2007-01039/

Résumé

Depuis 2000, des organismes à vocation scientifique internationaux ou indépendants ont mené cinq examens d'envergure sur les effets des engins de pêche mobiles qui entrent en contact avec le fond sur les espèces, les communautés et les habitats benthiques. Les organismes en question sont le Conseil international pour l'exploration de la mer, la National Academy of Sciences des États-Unis, le National Marine Fisheries Service, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et l'American Fisheries Society.

Dans le présent document, on résume d'abord le mandat de chaque examen et l'approche adoptée pour les effectuer, et on présente séparément les conclusions et les recommandations formulées. Les conclusions de chaque examen sont évaluées en fonction des critères qualitatifs établis dans le rapport original ainsi que de leur pertinence potentielle pour les pêches canadiennes. Ensuite, on compare les conclusions et les recommandations semblables des cinq documents sources et on tente d'établir des notions générales d'une étude à l'autre. On prête toutefois une attention particulière aux conclusions contradictoires d'une source à l'autre ainsi qu'aux critères qualificatifs proposés dans les sources qui s'appliquent à des conclusions semblables tirées dans d'autres sources.

À partir de cette comparaison, 27 conclusions et recommandations générales particulières sont présentées dans la section finale de ce document. Elles sont divisées comme suit : conclusions au sujet des effets qu'ont les engins mobiles qui entrent en contact avec le fond sur les caractéristiques physiques du plancher océanique; effets de tels engins sur les espèces et les communautés benthiques; considérations relatives à l'adoption de mesures d'atténuation; recommandations pour la gestion des engins mobiles qui entrent en contact avec le fond. Dans chaque groupe, les conclusions ou recommandations sont classés en fonction de l'importance et de l'ampleur du soutien dans les cinq études passées en revue. Les résultats de cette évaluation d'études et d'examens internationaux doivent être combinés avec les résultats d'études canadiennes, et ce, afin de constituer une assise scientifique pour l'élaboration de politiques sur ces engins et pour la gestion de ceux-ci au Canada.

Abstract

Since 2000, five major reviews of the impacts of mobile bottom-contacting fishing gears on benthic species, communities, and habitats have been conducted by international or independent science-based organizations. The bodies are the International Council for Exploration of the Seas, The US National Academy of Sciences, the National Marine Fisheries Service, the United Nations Food and Agriculture Organization, and the American Fisheries Society.

This paper first summarizes the mandate and approach taken in each separate review, and tabulated the conclusions and recommendations of each review separately. These review-specific conclusions are evaluated in terms of any qualifications placed on them in the original report, and their potential relevance for Canadian fisheries. Next the paper cross-tabulates similar conclusions and recommendations across the five source documents, looking for generalities across studies but paying special attention to contradictory conclusions across sources, and qualifications proposed by any one source which have relevance for similar conclusions drawn from other sources.

From this cross-tabulation, 27 specific general conclusions and recommendations are extracted in the final section of this document. These are partitioned into conclusions about effects of mobile bottom-contacting gears on physical features of the seafloor, effects of such gears on benthic species and communities, considerations in the application of adoption of mitigation measures, and recommendations for management of mobile bottom-contacting gears. Within each group, conclusions or recommendations are ordered by the strength and breadth of support across the five studies that were reviewed. The results of this evaluation of international studies and reviews need to be combined with the findings of Canadian studies, to provide a science basis for policy and management of these gears in Canada.

I. Introduction

Les secteurs des Politiques et de la Gestion du ministère des Pêches et des Océans (MPO) ont présenté une demande d'information et d'avis scientifiques afin de soutenir l'élaboration de politiques et de mesures de gestion destinées à faire en sorte que les engins de fond mobiles ne détruisent pas les communautés et les habitats benthiques. Les politiques et les pratiques actuelles tiennent compte des impacts de ces engins mais, au Canada, on n'a pas regroupé les avis scientifiques nécessaires à l'adoption d'une approche cohérente et pratique sur cette question. Aussi, le présent document de recherche se veut une contribution scientifique en vue du regroupement de ces avis.

Au début des années 2000, des groupes de scientifiques associés à trois organisations indépendantes (Conseil international pour l'exploration de la mer – administration centrale à Copenhague [CIEM], US National Academy of Sciences – administration centrale à Washington, DC [NAS]; US National Marine Fisheries Service – administration centrale à Silver Springs, au Maryland [NMFS]), de concert avec le New England Fisheries Management Council et le Middle Atlantic Fisheries Management Council, ont examiné l'information scientifique sur cette question. Ces examens ont donné lieu à des conclusions sommaires et à des recommandations sur la gestion.

En 2005, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) – administration centrale à Rome, et l'American Fisheries Society – administration centrale à Bethesda, au Maryland (AFS), ont également publié des documents importants sur ce sujet. L'aperçu de la FAO a été préparé par un auteur mandaté plutôt que par une équipe de spécialistes, mais a été soumis au processus standard d'examen interne approfondi de la FAO et à un examen externe par des experts. Comme c'est le cas habituellement avec les examens de la FAO, qui doivent servir de matériel de référence à d'autres réunions de spécialistes, ce rapport résume les résultats et présente des conclusions, mais ne fait pas de recommandations particulières sur le plan de la gestion. L'examen de l'AFS consistait, en fait, en des documents d'un symposium scientifique dans lesquels différents auteurs formulaient des conclusions particulières, et parfois, des recommandations tirées de leur travail. Le processus standard d'examen par les pairs des ouvrages scientifiques a été appliqué à tous les documents, mais on ne peut considérer que les conclusions et les recommandations font l'objet d'un consensus parmi les participants au symposium. Malgré ces différences dans l'approche, comparativement aux trois examens de 2001 et de 2002, on a inclus ces deux publications pour s'assurer que les résultats résumés ci-après incluent les constats les plus récents. Aussi, dans le présent document, ces cinq publications seront désignées en tant qu'« examens », mais il faudrait se rappeler que la publication de l'AFS n'était pas un examen, comparativement aux quatre autres.

Le présent document de recherche expose tout d'abord les conclusions et les recommandations de chacune de ces cinq documents sources. La démarche adoptée consiste à citer directement les conclusions et les recommandations, dans la mesure du possible, pour rendre le plus précisément possible le sens du document source. Dans les citations, on a toutefois supprimé les séries d'exemples et de références pour ne pas alourdir le texte, mais on peut les trouver, bien entendu, dans les documents originaux. Les

examens du CIEM et du NMFS ont été conçus pour aboutir à la formulation d'avis scientifiques sur des zones précises (CIEM – mer du Nord et mer d'Irlande; NMFS – zones de la Nouvelle-Angleterre et des États du centre littoral de l'Atlantique), ce qui fait en sorte que certaines des conclusions et certains des avis présentés dans ces deux rapports se rapportent à des lieux particuliers. On s'est donc permis de préciser si le libellé limitait l'applicabilité de la conclusion ou de la recommandation aux contextes canadiens ou si les résultats pouvaient être appliqués de façon générale au-delà de la portée de la demande d'avis initiale. Sinon, l'information tirée de chaque document source est présentée telle quelle, en tant qu'opinion du groupe de spécialistes dont le travail est cité.

Les cinq sections qui suivent présentent l'information tirée de chaque document source. Une section finale donne une comparaison croisée et une synthèse de la matière exposée dans les cinq sections précédentes. Les différences entre les documents sources, s'il y a lieu, y sont accompagnées d'une interprétation des causes et des répercussions possibles de ces écarts. La synthèse et les tableaux des résultats de chacun des cinq examens servent d'assise à un ensemble final de conclusions qui reflètent les opinions regroupées des différents groupes de scientifiques qui se sont penchés sur les impacts des engins de fond mobiles sur les populations, les communautés et les habitats benthiques. Grâce à la série de documents de recherche que l'on est en train de préparer sur l'information spécifique aux habitats et aux communautés benthiques du Canada et à des études sur les impacts des engins (Gordon et al. 2006, Gilkenson et al. 2006, Archambault et al. 2006), nous disposons des assises scientifiques nécessaires à l'élaboration de politiques et de pratiques de gestion canadiennes.

II. Comité consultatif sur le milieu marin (CCMM) du CIEM – 2000

Mandat de l'examen

La Direction générale de la pêche de la Commission européenne a demandé au CIEM d'examiner le rapport intitulé *The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems* (Effets de différents types de pêches sur les écosystèmes benthiques de la mer du Nord et de la mer d'Irlande) (Lindeboom et de Groot, éditeurs) et de formuler un avis sur la gestion sur la façon de réduire de manière mesurable les effets des engins dont il est question dans le rapport sur les écosystèmes benthiques, et ce, sans diminuer indûment les possibilités de prises d'espèces importantes sur le plan commercial. Le CIEM a été invité à étudier toutes les possibilités, comme l'établissement de zones interdites aux engins de fond, la réduction du poids des engins de fond, etc.

Contexte et structure de l'examen

Le rapport de Lindeboom et de Groot (rapport IMPACT II) est le fruit d'un programme de recherche triennal financé par la Direction générale de la recherche. La recherche dont il est question dans IMPACT II a été menée par plus de 40 scientifiques répartis dans 13 centres de recherche de la mer du Nord et de la mer d'Irlande. Toutes les études sont centrées sur le chalut à panneaux ou sur le chalut à perche ou, encore, sur les deux types de chaluts, et précisent que chaque type d'engin englobe un vaste éventail d'engins de pêche

qui ne peuvent être gréés et déployés de la même manière. Ce rapport de 404 pages débute par une série de rapports de recherche provenant de neuf projets connexes dans le cadre desquelles on a utilisé diverses méthodes de recherche, dont des manipulations expérimentales, des analyses historiques comparatives, des comparaisons opportunistes de zones reconnues pour leurs antécédents en matière de chalutage et des examens de la littérature. Ces rapports de recherche sont suivis d'une section finale qui présente treize exposés généraux et des conclusions ainsi que dix recommandations sur la gestion et la recherche (nombre d'entre elles sont très générales, par exemple : La gestion des pêches ne devrait pas seulement être fondée sur la gestion des stocks de poissons ayant une valeur marchande, mais aussi sur la gestion des écosystèmes).

Les organisations régionales de gestion des pêches de l'Atlantique Nord-Est et la Direction générale de la pêche étaient prêtes à adapter les plans de gestion pour qu'ils tiennent compte des conclusions et des recommandations du rapport IMPACT II. Cependant, ils ont voulu que le rapport fasse l'objet d'un examen par des pairs indépendants pour s'assurer que les conclusions et les recommandations reposent bien sur les résultats des recherches. On a donc demandé au CIEM d'effectuer cet examen et de donner un avis sur la gestion conformément à la demande mentionnée ci-devant.

L'examen par les pairs du rapport IMPACT II a été réalisé par le Groupe de travail sur les effets écosystémiques des activités de pêche (GTEEAP) du CIEM en décembre 1999. La réunion du GTEEAP a rassemblé 26 spécialistes de 14 pays qui œuvrent dans les disciplines de l'écologie benthique, de la dynamique des écosystèmes, de la conception et de l'utilisation d'engins, de la dynamique et de la gestion des populations de poissons ainsi que de l'écologie des poissons. Au moins cinq scientifiques ayant contribué aux projets de recherche du rapport IMPACT II ont participé à l'examen, y compris les deux éditeurs du rapport. Le CCMM s'est penché sur le rapport du GTEEAP lors de sa réunion de 2000. Le CCMM, qui est composé d'un spécialiste désigné de chacun des 18 pays membres du CIEM et d'un président élu, a effectué un examen indépendant de deuxième niveau de l'examen, des conclusions et des recommandations du GTEEAP et a formulé l'avis sur la gestion au nom du CIEM. Les présidents de plusieurs groupes de travail relevant du CCMM, y compris le président du GTEEAP, ont participé à la réunion en qualité d'experts-conseils, mais l'avis a été formulé par les membres du CCMM. L'examen du GTEEAP a tout d'abord porté sur la méthodologie de recherche, la justesse des méthodes analytiques et la solidité de la preuve à l'appui des conclusions de chacune des études du rapport IMPACT II. Ensuite, chaque conclusion générale et chaque recommandation a été étudiée, d'abord dans l'optique des études associées au rapport IMPACT II, puis dans le contexte d'une littérature scientifique plus générale sur les impacts des engins de chalutage. À partir des résultats de cet examen, le GTEEAP a préparé un tableau croisé des effets que pourraient avoir les engins de chalutage sur les populations, les communautés et les habitats benthiques, lesquels effets ont été classés en fonction de la solidité de la preuve offerte par le rapport IMPACT II et d'autres ouvrages ainsi que par la gravité relative de l'effet et du besoin correspondant d'atténuation.

On a évalué la « gravité relative » des effets à partir de trois critères.

- Échelle temporelle – Les effets permanents ou durables sont les plus préoccupants.
- Échelle spatiale – Plus la zone touchée est grande, plus la préoccupation est importante.
- Direction du changement – Les déclins de l'abondance ou des caractéristiques sont plus préoccupants que les améliorations.

Dans plusieurs cas, on a accordé la même importance à plus d'un effet, ce qui cadre avec l'optique du CIEM voulant qu'il soit inapproprié de pondérer le niveau de gravité en se fondant sur l'un des trois critères, qui sont nécessairement d'une importance supérieure ou inférieure aux deux autres critères, et que les distinctions nuancées entre les effets d'un niveau de gravité généralement comparable seraient fausses, voire trompeuses.

En dernier lieu, le GTEEAP a considéré les mesures d'atténuation possibles et a donné son opinion sur l'efficacité de chaque type de mesure d'atténuation, et ce, pour chaque type d'effet potentiel. À partir de cette assise scientifique, le CCMM a établi une série de recommandations sur la gestion pour réduire l'impact du chalutage sur le benthos de la mer du Nord et de la mer d'Irlande. Le CCMM a souligné que l'application de la plupart des mesures exigerait une certaine détermination de la portée de problèmes particuliers avant que l'on puisse élaborer un ensemble de mesures efficaces pour chaque cas. Il a également souligné qu' « il ne faut pas considérer les mesures de gestion prioritaires suggérées comme des solutions que l'on peut appliquer universellement, sans que l'on y réfléchisse davantage. Il faut que ces mesures soient appliquées dans le cadre de programmes d'atténuation bien planifiés pour remédier à des problèmes bien particuliers » (en caractères « gras » dans l'original). Le CCMM a également suggéré certaines « mesures particulières immédiates» qui devraient être appliquées dès que la portée des problèmes sera établie adéquatement. Le CCMM a également indiqué que l'avis avait été élaboré précisément pour les types de chaluts à panneaux et de chaluts à perche employés dans la mer du Nord et la mer d'Irlande. Cependant, les configurations des deux types d'engins sont très variables dans l'Atlantique Nord-Est, et le CCMM a signalé que nombre des mesures suggérées ne pourraient être appliquées à d'autres engins mobiles employés dans d'autres zones qu'après avoir fait l'objet d'une certaine adaptation. Cependant, dans l'avis qui suivant cet avertissement, on indiquait que de nombreuses mesures suggérées pourraient en général être applicables à un vaste éventail d'engins mobiles et de pêches.

Conclusions et recommandations

L'avis du CIEM sur les effets que peuvent avoir les engins de chalutage sur les habitats et les communautés benthiques est clairement exposé par le tableau 5.3.1.1 tiré du rapport consultatif du Conseil. La seule modification apportée à ce tableau a été un réaménagement des colonnes qui indiquent si la preuve scientifique de l'effet provenait de la mer du Nord et de la mer d'Irlande ou d'autres zones, d'études expérimentales ou des activités de surveillance à long terme. La source de la preuve n'a pas eu d'incidence sur l'application de l'avis, puisqu'elle a été fournie par le CIEM et qu'elle n'est pas essentielle à une éventuelle utilisation dans les eaux canadiennes.

Tableau 1 – Sommaire de l'information sur la preuve concernant les divers effets que peut avoir le chalutage par le fond sur les espèces (macrobenthos et poissons étroitement associés au benthos sur le plan écologique ou spatial) et les habitats. Les entrées des cellules reflètent les décisions du CIEM sur la solidité de la preuve. Pour de nombreuses raisons liées à la conception et à la mise en œuvre des études et à l'analyse de celles-ci ou aux différences véritables entre des situations particulières, chaque étude peut mener à des conclusions différentes sur les effets du chalutage par le fond. Dans le tableau, X signifie que des effets peuvent être observés, mais qu'ils sont rarement importants; XX signifie que des effets sont habituellement présents et qu'ils peuvent être importants; « Aucun » signifie qu'aucune preuve n'est fournie par le type d'étude examiné; « Incertain » signifie que peu d'études ont offert de l'information qui permet de déterminer si le type de milieu a une incidence sur la probabilité ou la gravité de l'effet.

HPx renvoie à Priorité pour l'habitat x; SPx renvoie à Priorité pour l'espèce x.

Type d'effet	**Solidité de la preuve**	**Type de preuve**	**Durée de l'effet**	**Milieu touché**	
	N = mer du Nord ou mer d'Irlande G = globale	S = surveillance à long terme E = étude expérimentale		De forte énergie	De faible énergie
1. Disparition de caractéristiques importantes des habitats – HP 1	N-faible/modérée G-forte	S-XX E-aucune	Permanente	XX	XX
2. Réduction du biote structural – HP 1	N-faible/modérée G-forte	S-XX E-XX	D'années à décennies	X	XX
3. Réduction de la complexité des habitats – HP 2	N-faible G-faible	S-aucune E-XX	De jours à plusieurs mois	Négligeable	XX
4. Changements dans la structure du fond marin – HP 3	N-forte G-forte	S-aucune E-XX	De jours à plusieurs mois	Négligeable	XX
5. Réduction de l'aire de répartition géographique – SP 1	N-modérée* G-modérée*	S-XX E-aucune	D'années à décennies	XX	XX
6. Diminution du nombre d'espèces	N-faible/modérée G-	S-XX E-XX	D'années à décennies	X	XX

	Solidité de la preuve	Type de preuve	Durée de l'effet	Milieu touché	
affichant des taux de renouvellement faibles – SP 1	modérée/forte				
7. Fragmentation des aires de répartition des espèces – SP 1	N-aucune G-faible	S-XX E-aucune	D'années à décennies	XX	XX
8. Changements dans l'abondance relative des espèces – SP 2	N-forte* G-forte*	S-XX E-XX	De jours à un grand nombre d'années	XX	XX
9. Espèces vulnérables plus touchées – SP 3	N-faible G-faible	S-aucune E-XX	Incertaine	X	XX
10. Espèces épifauniques plus touchées que les espèces fouisseuses – SP 3	N-faible G-faible	S-aucune E-XX	De semaines à quelques années	Incertain	Incertain
11. Effets sublétaux sur les individus – SP 4	N-modérée/forte G-modérée/forte	S-aucune E-XX	De semaines à quelques années	X	XX
12. Augmentation du nombre d'espèces affichant des taux de renouvellement élevés – SP 5	N-modérée G-modérée	S-XX E-aucune	De mois à quelques années	X	XX
13. Augmentation des populations de détritivores – SP 5	N-faible G-modérée	S-XX E-X	De jours à des mois	XX	XX

* La solidité de la preuve que des changements surviennent dans l'abondance et/ou les aires de répartition des populations varie de modérée à forte. Cependant, étant donné que les conditions environnementales ont changé au cours de la période de pêche et que de nombreux stocks font l'objet de plusieurs types de pêches, il est habituellement difficile de trancher de façon claire la contribution d'un seul facteur, comme le chalutage par le fond, au changement quantifié.

Les conclusions générales du tableau sont les suivantes.
« Le CIEM conclut qu'il existe une preuve de l'occurrence de tous les effets dans (le tableau), et que la preuve est solide pour les deux effets sur l'habitat de plus grande importance et tous les effets de plus grande importance sur les espèces, à l'exception de la fragmentation des populations » (en caractère gras dans le rapport consultatif). L'évaluation du CIEM sur les impacts qu'ont les engins de chalutage sur les habitats et les communautés benthiques souligne deux considérations de façon particulière. Elle indique en premier lieu que les effets sont potentiellement plus graves dans les milieux de faible énergie où se trouvent des sédiments consolidés (vase, gravier, blocs rocheux) que dans les milieux et les habitats de forte énergie où se trouvent des sédiments non consolidés qui sont fréquemment remis en suspension en raison de phénomènes naturels. En second lieu, elle indique que les impacts du chalutage par le fond sur les populations, les communautés et les habitats peuvent modifier la capacité de rétablissement de ces derniers lorsque cesse la pêche. Le CIEM précise en outre que l'on doit s'attendre à ce que les habitats subissent des changements naturels au fil du temps, d'où la non-pertinence du concept du retour à l'état qui existant avant la perturbation. Néanmoins, comme la pêche a une incidence sur les processus naturels des écosystèmes qui diffère des changements naturels, l'absence d'un équilibre naturel permanent n'est pas une excuse pour ignorer les effets de la pêche sur les habitats benthiques.

Le CIEM a également considéré les effets du chalutage par le fond sur les propriétés des réseaux trophiques et des écosystèmes. Il conclut que tous les effets sont des conséquences indirectes des effets directs énumérés ci-devant. Il indique en outre que les scientifiques s'entendent beaucoup moins sur la théorie de prévision des effets indirects et sur les données qui constitueraient une preuve empirique attestant ou réfutant l'existence de ces effets. Le CIEM précise que, comme tout effet à l'échelle des écosystèmes serait la conséquence indirecte d'effets directs, toute mesure réduisant les effets directs réduirait aussi les effets indirects. Ce constat sur les effets indirects renforce la justification de mesures à l'égard des effets directs de la pêche, mais ne signifie pas que des séries de mesures correctrices complètement différentes soient nécessaires.

En élaborant son avis sur les mesures d'atténuation des effets du chalutage par le fond, le CIEM a débuté par plusieurs considérations qu'il a désignées comme étant « élémentaires ». Parmi celles-ci, mentionnons les suivantes.

14. Le rétablissement à la suite d'une perturbation causée par le chalutage pourrait prendre des semaines, voire des siècles, et si le rétablissement est souhaité, le chalutage doit être réduit et parfois interdit dans la zone touchée pour la durée de la période de rétablissement. Ensuite, pour que les conditions rétablies se poursuivent, on doit maintenir une fréquence de chalutage réduite ou le cesser.

15. Il existe un rapport généralement monotone entre l'ampleur du chalutage et le degré de changement dans le benthos; les effets les plus importants suivent les activités initiales de chalutage. La forme des courbes asymptotes est fonction de l'historique des perturbations naturelles, du type d'engin et des caractéristiques des espèces et des habitats touchés.
16. Toutes les mesures techniques ayant pour but d'atténuer les impacts du chalutage sont propres aux espèces et aux habitats auxquels elles sont appliquées ainsi qu'au degré et à la durée de leur utilisation. Aucune ne peut être appliquée universellement à l'ensemble des espèces et des habitats.
17. Diverses mesures techniques peuvent interagir de façon synergique ; il faut donc considérer des séries de mesures à appliquer simultanément.
18. Les incitatifs économiques peuvent jouer un rôle important dans l'application de mesures d'atténuation potentiellement avantageuses.
19. L'application de toutes les mesures d'atténuation exige une analyse et une planification propres à chaque cas.

Ces facteurs doivent être pris en considération, notamment le dernier, lorsque vient le temps de formuler des conclusions à partir du tableau de mesures pour tenter de réduire les effets du chalutage en s'attardant à des effets préoccupants particuliers (tableau 5.4.1 du rapport consultatif). On a relevé deux grands types de mesures : celles dont les avantages prévus sont proportionnels à leur degré d'application dans une flotte et celles dont les effets sont essentiellement spatiaux, et donc proportionnels à la zone à laquelle on les applique. En raison de la proportionnalité intrinsèque des effets de plusieurs des mesures d'atténuation présentée dans le tableau, le CIEM a émis des hypothèses arbitraires au sujet d'une échelle d'application pour chaque cas. Le CIEM souligne que le but de ces hypothèses est de permettre une illustration comparative de l'efficacité potentielle des différentes mesures pour divers impacts du chalutage, et qu'il n'approuve pas le niveau présumé d'application, ou tout autre niveau. Il réaffirme plutôt le besoin de traiter chaque cas conformément à l'information disponible sur les circonstances particulières.

Tableau 2 – Opinion du CIEM sur l'efficacité de diverses mesures d'atténuation des principaux impacts des engins de fond mobiles sur les habitats et les espèces. Adapté du CIEM (2000).

	Proportional to implementation in the fleet						**Proportional to area of implementation**			
Effect (see Table 1)	Reduce effort[1]	Gear substitu-tion[2]	Change gear usage[3]	Make gear lighter[4]	Make gear more selective[5]	Bycatch quota[6]	Spatial closure	Real time closures	Improve habitat	Species augmentation
Mitigating habitat impacts										
Physical (HP 1)	-	C	-	-	-	-	C	-	C	-
Biogenic (HP 1)	-	C	-	-	-	-	C	-	E	M
Complex (HP 2)	E	C	-	M	-	-	C	-	M	-
Structure (HP 3)	E	C	-	M	-	-	C	-	-	-
Mitigating species & community impacts										
Range (SP 1)	E	E	M	M	M	M	M	-	M	M
Low Turnover (SP 1)	E	E	M	M	M	M	M	-	M	M
Fragment (SP 1)	M	E	M	M	M	M	-	-	M	-
Relative (SP 2)	M/E	E	-	E	E	-	M/E	M	-	-
Fragile (SP 3)	E	C	-	M/E	-	M	M/E	M	M	-
Surface (SP -3)	E	C	M	M/E	-	-	M/E	M	-	-
Sub-lethal (SP 4)	E	C	M	M/E	E	-	M/E	M	-	-
Small species inc. (SP 5)	M/E	E	-	M/E	M	-	E	-	-	-
Scavengers Inc. (SP 5)	E	C	M	M/E	E	E	M	M	-	-

Légende : - = aucun effet prévu; M = protection modérée; E = protection efficace; C = protection complète

1 Si l'on suppose une réduction de 50 % de l'effort.
2 Si l'on suppose un remplacement complet des engins de fond dans un nombre suffisant de zones pour réduire les impacts sur le fond marin.
3 Si l'on suppose qu'elles sont apportées de manière à réduire la mortalité due aux rejets.
4 Si l'on suppose que les modifications apportées à l'engin réduisent l'impact de ce dernier sur le fond marin.
5 Si l'on suppose l'apport de modifications, comme des dispositifs d'exclusion, qui accroissent la sélectivité des espèces et/ou la survie des poissons qui ne sont pas retenus dans l'engin.
6 Si l'on suppose que les quotas de prises accessoires sont fixés à un niveau adéquat pour assurer la protection de populations non visées et d'intérêt.

En s'inspirant de ce tableau des effets et de l'importance attribuée aux divers effets du chalutage par le fond, le CIEM a relevé six mesures de gestion prioritaires et les a présentées en ordre décroissant d'importance. Ces mesures étaient les suivantes.

20. Réduction importante de l'effort de pêche – Le CIEM a indiqué que la quasi-totalité des effets de la pêche sur les populations, les communautés et les habitats benthiques s'atténuerait par des réductions importantes de l'effort de pêche, notamment la pêche au moyen d'engins de fond. Les avantages seraient plus grands pour les effets du chalutage sur les espèces que pour les effets du chalutage sur les habitats. Les réductions de l'effort de pêche interagiraient de façon synergique avec bon nombre d'autres mesures d'atténuation potentielles et seraient nécessaires pour que plusieurs autres mesures d'atténuation puissent nous donner des avantages durables. Le CIEM s'est penché sur ce qui constituerait « une réduction importante » et a conclu qu'elle serait propre à chaque cas, mais qu'elle serait généralement d'au moins 30 % inférieure aux niveaux historiques récents.

21. Fermeture de zones – Le CIEM a indiqué que la fermeture de zones peut protéger entièrement et efficacement les caractéristiques des habitats contre les dommages si les zones sont bien situées et si l'interdiction est observée. Les espèces sédentaires devraient être beaucoup plus avantagées par des fermetures permanentes que les espèces à grande mobilité. La nature de la fermeture serait fonction des objectifs à atteindre, mais pour la plupart des objectifs liés aux habitats, les fermetures devraient être permanentes. Comme la fermeture de zones de pêche devrait déplacer l'effort vers d'autres zones, l'opération doit être soigneusement planifiée si l'on veut s'assurer que l'effort déplacé ne cause pas autant de problèmes nouveaux que la fermeture en a réglés.

22. Remplacement des engins – Les avantages liés aux espèces seront entièrement fonction du différentiel de mortalité entre l'engin de fond d'origine et celui qui le remplace. Les avantages liés aux habitats peuvent être importants, mais seulement si le nouvel engin a beaucoup moins d'impacts sur le fond marin et est employé par une grande partie de la flotte.

23. Modification des engins – Les effets seront propres à chaque cas, mais peuvent être importants pour les espèces et les effets du chalutage sur les habitats. Pour atténuer efficacement les effets du chalutage par le fond, l'engin modifié doit être employé par une grande partie de la flotte; on ne peut donc pas diminuer ainsi de façon sensible l'efficacité de capture de l'engin (sinon, on doit l'accompagner d'incitations financières considérables). Les modifications qui diminuent de façon importante l'efficacité de capture sont de leur côté susceptibles d'augmenter considérablement l'effort de pêche avec l'engin et annuleraient probablement tous les avantages potentiels de la diminution de l'impact par unité d'effort de pêche.

24. Restauration des habitats – Le CIEM a considéré que cette méthode ne convenait que dans des cas particuliers et locaux dont les besoins en matière d'habitat ont été bien compris. Cependant, pour s'assurer de la continuité des avantages de la restauration, il

faudra des mesures supplémentaires pour protéger les habitats contre les dommages causés par les méthodes de pêche responsables au départ de la dégradation de l'habitat.

25. Changements dans la gouvernance – Le CIEM a indiqué que la gestion de la pêche dans l'Atlantique Nord-Est a été mal intégrée à la gestion d'autres activités humaines pratiquées dans la même zone et qu'il y avait peu d'interactions entre les organisations responsables de la gestion des pêches et les organisations responsables de la conservation de la nature. La situation est différente au Canada – et maintenant aussi en Europe – compte tenu de l'approbation de l'approche écosystémique par les ministères pertinents des gouvernements des deux côtés de l'Atlantique.

En dernier lieu, le CIEM a recommandé quatre mesures immédiates pour l'Atlantique Nord-Est.

26. Interdire l'expansion des zones qui subissent les impacts du chalutage par le fond.

27. Interdire l'accroissement du nombre de chalutiers de fond.

28. Renforcer les interactions entre les organisations responsables de la gestion des pêches et les organisations œuvrant dans le domaine de la conservation marine.

29. Améliorer la capacité de détection et d'évaluation des impacts de la pêche en améliorant l'instrumentation et la surveillance.

Ces recommandations ont été formulées dans le contexte des avertissements répétés du CIEM selon lesquels on devrait assortir toutes les mesures correctrices aux circonstances particulières de chaque application. On ne devrait donc pas interpréter ces recommandations comme étant des mesures immédiates applicables de façon universelle. Néanmoins, chacune d'elles justifie la tenue d'un examen attentif aux fins de son application dans le contexte canadien, bien que l'historique de l'effort de pêche, notamment le chalutage par le fond, ait été très différent entre l'Atlantique Nord-Est et les côtes canadiennes de l'Atlantique et du Pacifique au cours des 15 dernières années.

III. National Research Council – Effects of Trawling and Dredging in Seafloor Habitats (Effets du chalutage et du dragage sur les habitats benthiques)

Mandat de l'examen

« Cette première étude a pour buts : 1) de résumer et d'évaluer les connaissances actuelles sur les effets qu'a le chalutage par le fond sur la structure des habitats benthiques et sur l'abondance, la productivité et la diversité des espèces des grandes profondeurs par rapport au type d'engin et à la méthode de chalutage employés, à la fréquence du chalutage, au type de fond, aux espèces ainsi qu'à d'autres caractéristiques importantes; 2) de résumer et d'évaluer les connaissances relatives aux changements dans les habitats benthiques résultant du chalutage et de l'arrêt du chalutage; 3) de résumer et d'évaluer les recherches

relatives aux effets indirects qu'a le chalutage par le fond sur les espèces non benthiques; 4) de recommander une façon d'utiliser plus efficacement l'information dont on dispose dans la gestion du chalutage; 5) de recommander des avenues de recherche pour améliorer la compréhension des effets qu'a le chalutage par le fond sur les habitats benthiques. »

Contexte et structure du rapport

En 1996, en vertu de la réautorisation de la législation régissant la gestion fédérale des pêches aux États-Unis (*Magnusson-Stevens Fishery Conservation and Management Act, également connue sous le nom de Sustainable Fisheries Act*), on a ajouté ou renforcé plusieurs dispositions qui accordaient une plus grande importance à la protection de « l'habitat essentiel du poisson ». La mise en œuvre des dispositions visant à « limiter, dans la mesure du possible, les effets négatifs sur de tels habitats causés par la pêche » s'est révélée problématique. La National Oceanographic and Atmosphere Administration (NOAA) a donc demandé à l'Oceans Studies Board du NRC d'effectuer plusieurs examens de l'information sur l'incidence de la pêche sur les communautés et les habitats marins ainsi que de formuler des recommandations pour que les mesures de gestion limitent tous les effets néfastes. La première étude de l'Oceans Studies Board a porté sur les effets qu'a le chalutage par le fond sur les habitats marins et est le thème central du reste de la présente section de ce rapport. (La deuxième étude, en cours au moment d'écrire le présent rapport, traite de l'incidence de la pêche sur les rapports trophiques en mer.) L'étude a été limitée aux chaluts à panneaux et aux dragues à bibalves, qui représentent les principaux engins de fond mobiles employés dans les eaux des États-Unis.

L'Ocean Studies Board constitué un groupe de douze spécialistes : huit provenaient d'universités, trois de laboratoires de recherche marine et un était un consultant. De ce groupe, deux universitaires provenaient de l'extérieur des États-Unis. Le groupe de spécialistes était épaulé par trois agents de projet de l'Oceans Studies Board. Il a passé en revue la littérature scientifique, y compris sa propre recherche, et a dirigé trois séances ouvertes où les parties intéressées pouvaient présenter de l'information. L'ébauche de son rapport a été passé en revue par six spécialistes indépendants. Le rapport final a été publié en 2002.

Des chapitres du rapport portent sur les caractéristiques des engins de pêche, les effets du chalutage et du dragage, l'établissement de cartes des habitats et la répartition de l'effort de pêche aux États-Unis, les méthodes d'évaluation des risques pour les habitats benthiques ainsi que sur les options de gestion; on y trouve aussi des conclusions et des recommandations. Pour les besoins de l'examen du MPO, les chapitres sur les effets du chalutage et du dragage ainsi que ceux sur les conclusions et les recommandations sont les plus pertinents.

Conclusions et recommandations du rapport

Le rapport indique que « les effets aigus qu'a chaque engin de chalutage et de dragage sur les divers types d'habitats sont bien documentés ». Cependant, pour évaluer les risques que posent ces types de pêches sur les habitats et les communautés benthiques, il faut aussi de l'information sur la répartition spatiale de l'effort de pêche et la répartition des habitats et des communautés benthiques. Étant donné les lacunes dans les connaissances sur les facteurs mentionnés ci-devant, on n'a pu formuler que des recommandations générales sur les impacts du chalutage et les mesures d'atténuation et seulement quelques recommandations sur la gestion de pêches spécifiques dans des endroits particuliers.

En s'inspirant de l'examen de la littérature rapporté au chapitre 3, le groupe de spécialistes a conclu que les principaux effets potentiels du chalutage et du dragage étaient les suivants.

1. « Le chalutage et le dragage réduisent la complexité des habitats » – notamment la perte des épifaunes dressées et sessiles, l'aplanissement du fond marin et la diminution de la rugosité du fond.

2. « Si l'intervalle entre les chalutages est plus court que le temps de rétablissement, la structure, les espèces et les populations benthiques risquent de ne pas pouvoir se rétablir. »

3. « Un chalutage et un dragage répétés entraînent des changements visibles dans les communautés benthiques » – parmi les changements, mentionnons les déplacements vers des communautés de taxons de plus petites tailles et à plus courte longévité. Les zones où le chalutage est très important tendent à afficher une réduction de la diversité des espèces.

4. « Le chalutage par le fond tend à réduire la productivité d'une zone. » Bien qu'on observe une tendance pour un changement vers des espèces affichant une productivité plus élevée par unité de biomasse, la réduction de la biomasse sur pied des organismes benthiques dans des zones où le chalutage est très important entraîne une réduction générale de la productivité.

5. « Les effets des engins de fond mobiles sont cumulatifs et sont fonction de la fréquence du chalutage. »

6. « La faune qui vit dans des régimes de perturbation naturelle faible est généralement plus vulnérable à la perturbation par les engins de pêche. » On a trouvé des exceptions dans la littérature, mais généralement, la théorie sur la perturbation écologique s'applique aux effets de la pêche de même qu'aux perturbations naturelles.

7. « Les engins de pêche peuvent être classés selon les effets qu'ils ont sur les organismes benthiques… Ce classement correspond au degré de contact avec le fond et à la pénétration des divers engins dans les sédiments. »

8. « La faune benthique peut être classée selon la vulnérabilité… la vulnérabilité à un engin mobile est fondée sur la morphologie et le comportement des espèces benthiques. Les organismes à corps mou, dressés et sessiles sont plus vulnérables… que les organismes à corps rigide et couchés. »

Il convient de noter que toutes les citations ci-devant étaient présentées sous la forme de sous-titres principaux de paragraphes; par conséquent, le nombre d'exposés généraux du sommaire de recherche présentés ici est plus important que dans le rapport du NRC. La numérotation des énoncés généraux servira plus loin dans le présent document et n'est pas employée dans le rapport du NRC.

Plusieurs modèles algébriques affichant des rapports curvilignes, mais monotones, entre la pêche et les dommages causés aux communautés et aux habitats benthiques ont été présentés dans le rapport. Il s'agit de modèles conceptuels qui n'étaient pas paramétrés.

Les conséquences du changement de la structure des habitats des communautés de poissons sont présentées en tant que risque de prédation potentiellement accru pour les alevins (qui profitent de la complexité des habitats pour s'abriter) découlant de la diminution de l'abondance des proies et de l'augmentation de l'exposition et en tant que changements potentiels dans la composition des espèces de la communauté de poissons à mesure que change la valeur des habitats des diverses espèces. Le rapport indique que ces effets ont rarement été quantifiés sur le terrain, mais la raison est attribuée aux difficultés qu'occasionne la réalisation d'études à long terme ayant une efficacité statistique adéquate, et non à l'absence des effets.

On rapporte plusieurs autres effets indirects qu'a le chalutage par le fond sur les communautés de poissons et benthiques ainsi que sur leurs habitats. Parmi ces effets, mentionnons les suivants.

9. Changements touchant le cycle des éléments nutritifs – Il pourrait s'agir soit d'une augmentation ou d'une diminution des concentrations d'éléments nutritifs, soit d'un afflux d'éléments nutritifs remis en suspension hors du cycle saisonnier naturel de disponibilité de ces éléments auxquels les communautés biologiques se sont adaptées.

10. Changements touchant la structure des communautés et aux rapports trophiques – Le rapport ne différencie pas clairement le degré auquel de tels changements sont un résultat de la mortalité causée directement par l'engin de pêche (que les prises soient ou non débarquées) ou sont un résultat indirect de l'abondance des espèces en fonction des changements survenant dans les habitats benthiques. Dans la mesure où les changements touchant les communautés sont des conséquences de la mortalité causée directement par la pêche, ils sont un effet général de la pêche, et non du chalutage par le fond et du dragage comme tels.

11. Changements touchant les processus écosystémiques – Le chalutage par le fond et le dragage peuvent éliminer sélectivement les « ingénieurs des écosystèmes », à savoir les espèces qui sont particulièrement importantes dans la filtration de la colonne d'eau, qui créent la structure tridimensionnelle des habitats et qui stabilisent les substrats.

12. Susceptibilité accrue à d'autres facteurs de perturbation – En simplifiant la structure des habitats et en forçant l'occupation d'habitats sous-optimaux, les espèces sont exposées à d'autres sources potentielles de mortalité et de perturbation, comme la prédation, l'hypoxie et la pollution.

Finalement, au sujet du rétablissement, le rapport du NRC indique que le rétablissement après une perturbation attribuable au chalutage ou au dragage est fonction d'un certain nombre de facteurs. Parmi ces facteurs, mentionnons les suivants.

13. Type et portée spatiale (relative et absolue) de la modification des habitats.

14. Intensité et fréquence de la perturbation, comparativement à des régimes de perturbation « normale ».

15. Caractéristiques des habitats (type de sédiments, régime hydrodynamique naturel).

16. Espèces et cycles biologiques de la communauté biotique.

Certaines communautés, comme les structures biogénétiques (p. ex. coraux), les plantes de fond et les macroalgues peuvent subir des impacts importants et se rétablir très lentement, tandis que les communautés vivant dans des sédiments arénacés mobiles peuvent résister à deux ou trois perturbations par les chaluts par an sans subir de changements marqués.

Les résultats du chapitre 3 sont résumés dans le chapitre 7 (Conclusions et recommandations). Les voici.

« Les communautés stables composées d'espèces à faible mobilité et à grande longévité sont plus vulnérables à une perturbation physique aigue et chronique que celles composées d'espèces à courte longévité qui vivent dans des milieux variables. »

« La complexité des habitats est diminuée par l'engin de fond remorqué qui détruit ou endommage les structures biologiques et physiques. »

« La portée de l'effet initial et le taux de rétablissement sont fonction de la stabilité de l'habitat. Les habitats biogénétiques, sur fond graveleux et sur fond vaseux, qui sont plus stables, subissent les changements les plus importants et affichent les taux de rétablissement les plus lents. »

« Les sédiments grossiers moins consolidés se trouvant dans des zones de perturbation naturelle élevée présentent moins d'effets initiaux…, le rétablissement est également plus rapide. »

Ces énoncés généraux ont servi d'assise à une série de recommandations sur la gestion et la recherche.

17. « Les gestionnaires des pêches devraient évaluer les effets du chalutage en se fondant sur les réactions connues d'habitats et d'espèces types aux perturbations causées par divers engins de pêche et sur l'intensité de l'effort de pêche, même lorsqu'ils ne disposent pas d'études propres à la région. »
    Dans cette recommandation, on reconnaît que, dans la mesure du possible, l'information propre à chaque cas devrait servir d'assise aux mesures de gestion. Cependant, il existe suffisamment de concordance entre la théorie écologique actuelle et les effets connus des engins de pêche. Les prévisions tirées des tendances générales observées dans des zones comparables constitueraient une ainsi assise solide pour la gestion.

18. « Le National Marine Fisheries Service et ses organisations partenaires devraient réunir les données actuelles sur les caractéristiques des fonds marins, l'effort de pêche et les statistiques sur les prises pour créer des bases de données géographiques des principaux lieux de pêche. »

    Dans cette recommandation, on reconnaît qu'il existe des données pertinentes importantes sur l'effort de pêche et les habitats benthiques, mais qu'elles sont souvent éparpillées et qu'il n'est pas facile d'y accéder en bloc. La réunion de ces bases de données dans un cadre géoréférencé commun facilitera la gestion efficace à des échelles locales et régionales. Rien dans les concepts constituant l'assise de la recommandation ne limite son applicabilité au US NMFS.

19. « On devrait adapter la gestion des effets du chalutage et du dragage aux besoins particuliers de l'habitat et de la pêche au moyen d'une combinaison équilibrée des moyens de gestion suivants :

    - réductions de l'effort de pêche; …
    - modification des engins ou restrictions sur le type d'engin; …
    - établissement de zones fermées à la pêche. »

    Dans cette recommandation, on reconnaît qu'aucun moyen de gestion n'est « l'outil universel » pour limiter les impacts des chaluts et des dragues sur les habitats et les communautés benthiques, mais qu'une combinaison des trois moyens énumérés ci-devant devraient suffire à offrir la protection nécessaire aux habitats benthiques.

20. « Les conseils régionaux de gestion des pêches devraient recourir à l'évaluation comparative des risques pour relever et évaluer les risques pour les habitats benthiques ainsi que classer les mesures de gestion dans le contexte de la législation et de la réglementation actuelles. »

    Dans cette recommandation, on reconnaît que les méthodes de gestion fondées sur les risques sont appropriées lorsqu'on doit choisir parmi diverses options de gestion. En outre, elle indique qu'il existe des outils adéquats pour appliquer des méthodes fondées sur les risques, et ce, même lorsqu'il n'y a pas assez de données pour quantifier complètement les risques. Rien dans les concepts qui sous-tendent la recommandation ne limite son applicabilité aux conseils régionaux de gestion des pêches des États-Unis ainsi qu'à la législation et à la réglementation des États-Unis.

21. « On devrait établir les lignes directrices concernant la désignation des habitats essentiels des poisson (EFH) et des habitats préoccupants (HAPC) à partir de critères écologiques normalisés. »

    Dans cette recommandation, on souligne l'importance d'appuyer les descriptions des besoins des organismes aquatiques en matière d'habitat sur des connaissances de la biologie des espèces, et non seulement sur les données disponibles. Cette recommandation cadre avec les exigences prévues par la Loi sur les espèces en péril (LEP) à l'égard de la protection de l'habitat essentiel des espèces en voie de disparition ou menacées et avec l'application des politiques du MPO sur l'habitat, mais elle ne se limite pas à la gestion des pêches aux engins mobiles.

22. « On devrait élaborer un réseau national de classification des habitats pour appuyer les désignations des habitats essentiels des poissons et des habitats préoccupants. »

    Comme pour la recommandation précédente, cette recommandation se rapporte à la gestion générale des habitats aquatiques et à l'application d'une approche écosystémique pour la gestion des activités humaines dans les écosystèmes aquatiques. Cependant, elle ne se limite pas à la gestion des pêches aux engins mobiles.

Le rapport se termine par un certain nombre de recommandations sur la poursuite de la recherche sur les impacts des engins, l'évaluation des habitats et l'atténuation par la gestion. Toutes ces recommandations comblent les lacunes dans l'état général des connaissances relatives aux impacts qu'ont les engins mobiles sur les habitats et les communautés benthiques. Les besoins en matière d'information sont comparables dans les eaux territoriales canadiennes, et il serait intéressant de considérer ces recommandations au moment de l'établissement de l'ordre de priorité des recherches sur les écosystèmes marins du Canada.

IV. Atelier du National Marine Fisheries Service (document de référence 02 01 du Northeast Fisheries Science Center)

Mandat de l'examen

Le but de cet examen était « d'aider le New England Fisheries Management Council, le Mid-Atlantic Fisheries Management Council et le National Marine Fisheries Service à : 1) évaluer la recherche scientifique actuelle sur les effets qu'ont les engins de pêche sur les habitats benthiques; 2) déterminer le degré de l'incidence qu'ont les divers types d'engins sur les habitats benthiques dans le Nord-Est; 3) préciser le type de preuve disponible à l'appui des conclusions formulées sur les impacts; 4) classer l'importance relative des impacts qu'ont les engins sur les divers types d'habitats; 5) formuler des recommandations sur des mesures limitant ces impacts négatifs.

Contexte et structure de l'examen

Dans l'exposé d'ouverture de l'atelier présenté par des représentants du NMFS et des deux conseils de gestion, on a précisé qu'il fallait considérer « l'habitat » dans le contexte de « l'habitat essentiel du poisson » prévu par la Magnusson-Stevens Fishery Conservation and Management Act (1996). Seules les espèces et les communautés benthiques ont été considérées dans le contexte limité des proies pour les stocks de poissons exploités commercialement. En conséquence, même si on peut comparer directement les conclusions de l'atelier concernant les impacts des engins de pêche mobiles sur les caractéristiques des habitats physiques avec celles des autres examens, le fondement pour la comparaison de cette étude avec les autres études des impacts sur les propriétés biologiques du benthos est très différent. L'examen comporte de nombreuses observations quant aux impacts qu'ont les engins sur les communautés benthiques, mais contrairement aux impacts sur l'habitat physique, il indique rarement si l'observation est une conclusion issue d'un consensus entre les participants ou un point formulé au cours de discussions. Si l'on suppose que le rapport a été examiné par des participants, alors les opinions qui divergeaient énormément de celles de la majorité ont été désignées comme telles; ces observations sont rapportées et mises en tableaux dans le présent document.

Dans ce contexte, on a donné cinq objectifs précis aux participants de l'atelier (annexe C de ce rapport).

1) Faire examiner par des pairs les documents de référence préparés par le comité directeur de l'atelier.

2) Évaluer l'applicabilité de la recherche nationale et internationale sur les effets des engins de pêche au Nord-Est.

3) Évaluer la solidité de la preuve relative aux effets de différents types d'engins et de pratiques de pêche sur les habitats marins du Nord-Est.

4) Relever et évaluer les types de mesures de gestion qui pourraient réduire les impacts des engins de pêche sur les habitats marins dans le Nord-Est.

5) Formuler des avis et des recommandations au New England Fisheries Management Council et au Middle Atlantic Fisheries Management Council concernant la limitation des effets négatifs des engins de pêche sur les habitats marins du Nord-Est.

Pour l'atelier, on avait invité 23 spécialistes, entre autres cinq universitaires, deux capitaines de pêche et deux membres de groupes d'intervention pour la conservation. Le comité directeur leur avait remis 19 questions précises et avait également fourni des documents de travail à titre de points de départ pour les discussions. Certaines discussions ont été tenues en sous-groupes, mais toutes les conclusions ont été produites au cours des séances plénières. Il a été impossible pour tous les participants de parvenir à un consensus sur un certain nombre de conclusions, et ces cas sont clairement relevés dans le rapport. Les participants à l'atelier ont examiné plusieurs engins de pêche, y compris plusieurs engins statiques. Seuls les résultats sur les chaluts à panneaux et les dragues à pétoncles sont rapportés dans le présent document, car ce sont eux qui ressemblent le plus à ceux qui sont examinés dans les autres documents.

Conclusions et recommandations du rapport

Pour chaque type d'engin examiné, le rapport résume les impacts dans un tableau présentant le même format pour tous les engins. Le tableau réunit tous les impacts sur les populations, les espèces et les communautés benthiques dans une seule rangée intitulée « Changes in benthic prey » (changements relatifs aux proies benthiques), qui ne peut être comparée avec les autres examens qui différentiaient les effets sur les divers types d'espèces benthiques (espèces émergentes et enfouies, espèces à grande longévité par opposition à espèces à courte longévité, etc.). Occasionnellement, un certain type d'organismes est mentionné dans le contexte d'un type particulier d'impact. Cependant, le format de la réunion et du rapport ne permet pas de déterminer si de telles formulations sont des conclusions sur lesquelles les participants à la réunion se sont entendus ou si elles viennent d'un participant en particulier, ni si l'absence de telles formulations dans les sections portant sur d'autres engins ou pour d'autres types d'organismes signifie que l'on ne s'attend à ce que ces autres types d'engins ou d'espèces soient associés à ces effets. Ce rapport n'est donc pas comparé avec les autres dans le contexte des impacts qu'ont les engins sur les populations, les espèces et les communautés. Par ailleurs, ce rapport traite régulièrement du degré auquel les impacts peuvent différer dans les milieux de forte énergie et de faible énergie ainsi que dans les habitats sur fond sableux, vaseux, graveleux et dur. Ces différences sont fortement mises en évidence dans l'examen des impacts de chaque type d'engin.

Les tableaux 4 et 5 du rapport sur les dragues à pétoncles et les chaluts à panneaux constituent la présentation la plus concise des conclusions de cet examen. Ils sont reproduits directement dans les tableaux 3 et 4 du présent rapport.

Tableau 3 – Impacts des dragues à pétoncles sur les habitats benthiques

Type d'impact	Degré d'impact	Durée	Type de preuve	Commentaires
VASE				
Disparition de caractéristiques physiques importantes	S.O.			
Impacts sur la structure biologique	S.O.			
Impacts sur structure physique	S.O.			
Changements touchant les proies benthiques	S.O.			
SABLE				
1. Disparition de caractéristiques physiques importantes	Inconnu			
2. Impacts sur la structure biologique	XXX (FÉ) X	(F) Mois – années	ÉP, LG, JP	
3. Impacts sur la structure physique	XXX (F, FÉ)	Jours – mois	ÉP, LG, JP	Les coquillages brisés créent une structure supplémentaire.
4. Changements touchant les proies benthiques	Inconnu			L'élimination des viscères de pétoncles écaillés peut altérer les sources alimentaires locales – Les impacts sont inconnus.
GRAVIER				
5. Disparition de caractéristiques physiques importantes	Inconnu			
6. Impacts sur la structure biologique	XXX (F) S.O. (FÉ)	Plusieurs années (F)	ÉP, LG, JP	(FÉ) = bancs situés dans les eaux profondes, crêtes de gravier dans le golfe du Maine; la pêche n'est pas pratiquée à ces endroits.
7. Impacts sur la	XXX (F)	Mois –	ÉP,	(FÉ) = bancs situés dans

Type d'impact	Degré d'impact	Durée	Type de preuve	Commentaires
structure physique	S.O. (FÉ)	années (F)	LG, JP	les eaux profondes, crêtes de gravier dans le golfe du Maine; la pêche n'est pas pratiquée à ces endroits; les coquillages brisés créent une structure supplémentaire.
8. Changements touchant les proies benthiques	XXX (F) S.O. (FÉ)	Mois – années (F)b	ÉP, LG, JP	(FÉ) = bancs situés dans les eaux profondes, crêtes de gravier dans le golfe du Maine; la pêche n'est pas pratiquée à ces endroits.
LÉGENDE : X = des effets peuvent être observés, mais ils sont rarement importants; XX = des effets modérés sont observés; XXX = des effets sont souvent observés et peuvent être importants; (F) = milieu de forte énergie; (FÉ) = milieu de faible énergie; ÉP = documentation examinée par des pairs; LG = littérature grise; JP = jugement professionnel. [Les autres notes incluses sont des définitions].				

Le présent rapport comprend les résultats d'un certain nombre d'études publiées qui seraient applicables à d'autres habitats semblables. Cependant, il se peut que les conclusions ne soient pas le résultat d'un consensus des participants à l'atelier ou que les effets n'aient pas été liés aux dragues.

9. « Perturbation des tubes des amphipodes et déclin du nombre d'individus chez les espèces macrofauniques dominantes dans le sable ».

10. « Augmentation du nombre d'individus de l'épifaune occupant des fonds de galets ou de coquillages situés dans une zone fermée ».

11. « Perturbation des rides de sable grossier créées par des tempêtes ».

12. « Augmentation de l'abondance des éponges émergentes dans une zone sableuse fermée au dragage ».

13. « Nouvelle répartition du gravier, des cailloux et des blocs rocheux, aplanissement des reliefs de sable et de vase et remise en suspension des sédiments fins ».

14. « Réduction du nombre d'individus dans la communauté épifaunique, nivellement du fond ainsi que perturbation et renversement des blocs rocheux dans une zone graveleuse ».

15. « Réduction des densités, de la biomasse et de la diversité des organismes macrobenthiques occupant des habitats graveleux perturbés ».

Parmi les autres points tirés des discussions ayant été inclus dans le rapport, mentionnons les suivants.

16. « Une augmentation du pourcentage de la couverture de l'épifaune coloniale émergente est observée dans les habitats graveleux non perturbés ».

17. « Les membres du groupe de spécialistes ont également convenu que le premier passage d'une drague au-dessus d'une zone non perturbée devrait avoir des impacts plus significatifs que les passages suivants ».

18. « Le biote structurel des habitats sur fond sableux est aussi vulnérable au dragage des pétoncles que le biote des habitats sur fond graveleux, mais les impacts biologiques du dragage sur l'épifaune émergente sont moins importants dans les milieux sableux de forte énergie ».

19. On a discuté de la possibilité de la remise en suspension des éléments nutritifs et des contaminants, mais on a noté que la plupart des études ont été effectuées dans des eaux côtières et des habitats estuariens et qu'elles ne pourraient donc pas servir de fondement pour les exposés généraux.

20. En ce qui concerne les options de gestion, le rapport comprend des énoncés stipulant que la réduction des efforts de pêche, la modification des engins et la gestion des zones pourraient contribuer à la réduction des impacts des dragues à pétoncles sur les habitats benthiques. On apporte un soutien particulièrement grand à la gestion spatiale.

Tableau 4 – Impacts des chaluts à panneaux sur les habitats benthiques

Type d'impact	Degré d'impact	Durée	Type de preuve	Commentaires
VASE				
9. Disparition de caractéristiques physiques importantes	XXX (F) S.O. (FÉ)	Permanent	JP	(F) Lorsqu'on dit vase, on se rapporte à l'argile dans tous les cas.
10. Impacts sur la structure biologique	Inconnu (F) XX* (FÉ)	Mois – années	JP	(FÉ) Les opinions varient de X à XXX.
11. Impacts sur la structure physique	XXX* (F) XX* (FÉ)	Mois – années	ÉP, LG, JP	(FÉ) Les opinions varient de XX, à XXX et à inconnues.
12. Changements touchant les proies benthiques	Inconnu			
SABLE				
13. Disparition de caractéristiques physiques importantes	S.O.	S.O.	S.O.	
14. Impacts sur la structure biologique	XX* (F, FÉ)	Mois – années	ÉP, LG, JP	(F) Les opinions varient de X à XXX. (FÉ) Les opinions varient de X à XXX.
15. Impacts sur la structure physique	X* (F) XX* (FÉ)	Jours – mois	ÉP, LG, JP	(F, FÉ) Les opinions varient entre X et XXX.
16. Changements touchant les proies benthiques	XX* (F, FÉ)	Mois – années	ÉP, LG, JP	(F) Les opinions étaient XX ou inconnues. (FÉ) Les opinions varient de XX, à XXX et à inconnues.
GRAVIER				
17. Disparition de caractéristiques physiques importantes	XXX (F, FÉ)	Permanent	ÉP, LG, JP	
18. Impacts sur la	XXX (H, F)	Mois –	ÉP, LG,	

Type d'impact	Degré d'impact	Durée	Type de preuve	Commentaires
structure biologique		années	JP	
19. Impacts sur la structure physique	XXX (H, F)	Mois – années	ÉP, LG, JP	Roches modifiées ou relocalisées
20. Changements touchant les aux proies benthiques	Inconnu			
LÉGENDE : X = des effets peuvent être observés, mais ils sont rarement importants; XX = des effets modérés sont observés; XXX = des effets sont souvent observés et peuvent être importants; (H) = milieu de forte énergie; (FÉ) = milieu de faible énergie; ÉP = documentation examinée par les pairs; LG = littérature grise; JP = jugement professionnel. [Les autres notes incluses sont des définitions]. * Ne représente pas un consensus au sein du groupe de spécialistes.				

Le présent rapport traite de plusieurs impacts indirects de la pêche au chalut à panneaux rapportés en tant « qu'impacts potentiels ». Cependant, il se peut que les conclusions ne représentent pas un consensus parmi tous les participants à l'atelier ou que ces impacts n'aient pas été liés aux chaluts à panneaux. Voici les impacts en question.

33. « 1) Modification de la fonction trophique des communautés benthiques principalement en raison d'une réduction du nombre d'individus du grand biote ou de changements liés à celui-ci, d'une réduction du nombre de prédateurs ou de changements liés à ceux-ci, ou d'une réduction du nombre d'épiphytes ou de changements liés à ceux-ci et 2) modification des communautés démersales principalement en raison de la perte d'individus dans le biote structurel et de changements dans les caractéristiques physiques. »

34. « Les impacts potentiels les plus importants des chaluts à panneaux… comprenaient des changements dans la structure du fond et des changements à long terme dans la fonction trophique des organismes benthiques ou dans la fonction de l'écosystème… ces changements peuvent résulter d'une réduction du nombre d'organismes ou du remplacement de ceux-ci. »

35. On a discuté des effets sur les détritivores et de la dispersion des sédiments, mais aucune conclusion claire n'est formulée.

36. Le groupe de spécialistes a convenu que « les effets des chaluts à panneaux sont censés varier en fonction de la configuration utilisée, de l'intensité de l'activité de chalutage et du type d'habitat dans lequel l'engin est utilisé ».

37. En ce qui concerne la gestion, le groupe de spécialistes a élaboré une liste des réductions de l'effort de pêche, des restrictions relatives aux zones et des améliorations apportées aux engins. Un soutien accru a été apporté aux fermetures de zones car elles assurent une protection plus permanente des caractéristiques des

habitats, mais les trois mesures pourraient être employées conjointement pour obtenir des effets globaux optimaux.

V. « Impacts of Trawling and Scallop Dredging on Benthic Habitats and Communities » (Impacts du chalutage et du dragage des pétoncles sur les habitats et les communautés benthiques) – Directives techniques 472 de la FAO

L'assise scientifique utilisée pour la formulation de l'avis du CIEM et de la National Academy était une recherche effectuée dans les années 1990 ou au début de la présente décennie. Deux aperçus importants, publiés en 2005, jettent les fondements scientifiques pour la gestion des pêches au chalut en fonction des impacts sur les espèces et les habitats benthiques observés jusqu'à maintenant. Ni l'un ni l'autre des rapports ne comprend d'avis officiel sur la gestion, mais leur contenu scientifique peut être comparé à celui de l'avis du CIEM et de la National Academy.

Le premier document s'intitule « Impacts of Trawling and Scallop Dredging on Benthic Habitats and Communities » – Directives techniques 472 de la FAO et a été publié en septembre 2005. Ce document passe en revue plus de 35 études publiées depuis 1990 sur les impacts du chalutage et du dragage. L'examen est axé sur l'évaluation critique des méthodes utilisées dans les études sur les impacts et relève un certain nombre de lacunes trouvées dans les travaux publiés. Bien que de nombreux types de problèmes de conception touchent les études sur les impacts du chalutage, l'examen conclut que, selon la tendance nette, les études surestiment souvent les effets à court terme de cette pêche puisqu'elles incluent la variation naturelle dans les effets du traitement, mais sous-estiment les effets à long terme en raison de la période de couverture limitée d'un grand nombre d'études.

Malgré ces tendances communes, le rapport de la FAO contient un certain nombre de conclusions concernant les effets physiques et biologiques des engins de chalutage et des dragues à pétoncles. (Comme dans les sections précédentes, la numérotation des conclusions est propre au présent rapport et sert à des fins comparatives entre les sections. Dans le texte cité, des listes d'exemples ou de références ont été supprimées dans un but de concision. Les suppressions sont toutefois identifiées par des points de suspension).

Parmi les conclusions concernant les effets physiques, mentionnons les suivantes.

1. Particulièrement pour les chaluts à perche et les dragues à pétoncles, « l'impact physique le plus remarquable est l'aplanissement des caractéristiques du fond telles que les rides et les reliefs irréguliers ».

2. « Il est démontré que des caractéristiques telles que les monticules de bioturbation et les tubes des polychètes sont éliminées au passage des chaluts à perche et des dragues à pétoncles ».

3. « Les impacts physiques de la pêche au chalut à panneaux sur le fond marin sont susceptibles d'être différents de ceux causés par la pêche au chalut à perche et le

dragage des pétoncles. Puisque les deux types d'engins les plus récents pénètrent dans les sédiments… ».

4. « Les impacts écologiques de l'élimination des caractéristiques naturelles du fond sur la communauté benthique ne sont pas clairement définis et n'ont pas été traités adéquatement dans les études de la perturbation causée par le chalutage publiées jusqu'à maintenant ».

5. « Les sillons et les bermes créés par les panneaux des chaluts constituent les impacts physiques les plus visibles du passage des chaluts à panneaux. Les panneaux des chaluts.... rendent la topographie du fond marin inégale plutôt que d'aplanir les caractéristiques naturelles ».

6. Pour les chaluts à panneaux, « la zone perturbée par les panneaux constitue seulement une petite proportion de toute la zone balayée par le chalut… Puisque aucune trace n'est créée ou que seulement de faibles traces le sont par les autres parties du chalut, les impacts physiques sur le fond marin sont susceptibles d'être négligeables pour la plupart des pêches au chalut à panneaux. Les fonds situés dans des zones protégées ou des eaux profondes où l'on pratique intensément cette pêche et où les traces des chaluts peuvent subsister longtemps peuvent constituer une exception ».

7. « La durée de ces impacts [pour chacun des trois types d'engins] est déterminée par le type de sédiments et les perturbations naturelles… et il a été démontré qu'ils duraient de quelques heures à plus d'une année ».

8. « La rareté des données ne permet pas l'établissement d'un rapport clair entre la persistance des traces des chaluts et le type de fond ou la perturbation naturelle ».

9. Fait important, ce rapport conclut que « les outils et les méthodes employés pour déterminer les impacts physiques… sont des façons sommaires de décrire les caractéristiques du fond marin ». Une étude dans laquelle on a utilisé une « acoustique à très haute résolution a permis de déterminer les changements structurels à petite échelle survenant dans les 4,5 premiers centimètres de la couche de sédiments, une échelle de résolution appropriée au biote benthique. C'est à cette échelle que les impacts physiques du chalutage doivent être étudiés ».

Parmi les conclusions relatives aux impacts biologiques, mentionnons les suivantes.

10. « Selon plusieurs études… le chalutage constitue la perturbation anthropique la plus perturbante et la plus répandue dans les habitats benthiques et peut occasionner des changements sensibles dans les communautés benthiques ». Si l'on considère les lacunes que présentent un grand nombre d'études, « cet examen… a montré que les preuves utilisées pour appuyer de tels énoncés ne sont pas bien documentées ou convaincantes ».

11. Toutefois, selon les études dans lesquelles on a conclu que peu d'impacts de la pêche sur le milieu benthique sont documentés, du moins sur le plan des pêches commerciales, « il est difficile d'effectuer des études qui donnent des résultats clairs et non ambigus, et de telles formulations sont à éviter… Il est peu probable que l'on relève les changements potentiels causés par le chalutage parce que la puissance des tests statistiques effectués dans certaines études s'est révélée très faible ».

12. Selon les quelques études sur les chaluts à panneaux qui ont été considérées comme fiables sur le plan scientifique dans ce rapport, « l'expérience approfondie effectuée sur les Grands Bancs a révélé une réduction de 24 % de la biomasse totale des espèces macrobenthiques », mais cette réduction peut « constituer une surestimation des impacts réels de la perturbation… Ce déclin a semblé s'être rétabli en une année, et très peu d'indices ou de taxons communautaires semblé souffrir d'impacts à long terme causées par le chalutage ».

13. En ce qui concerne la pêche des crevettes au chalut, « les quatre expériences effectuées sur ce type de pêche ne prouvent pas clairement que la perturbation a des impacts sur les communautés benthiques à corps mou, sinon une réduction de l'abondance des échinodermes ».

14. « Les études portant sur les impacts du chalutage sur les fonds durs sont peu nombreuses, mais les trois études passées en revue ont toutes révélé des impacts sur les invertébrés grands, dressés et sessiles… les invertébrés grands et sessiles tels que les éponges sont grandement endommagés lorsqu'ils sont frappés par un chalut de fond et, selon la proportion des lieux de pêche qui est touchée par cette partie du chalut, les habitats dominés par une vaste faune sessile peuvent être sévèrement touchés par le chalutage ».

15. En ce qui concerne les dragues à pétoncles, sauf deux exceptions, « les impacts sur les structures de la communauté ont été démontrés dans toutes les études… Les impacts les plus communs présentés étaient une diminution du nombre d'espèces et une réduction de l'abondance de certaines espèces ».

16. Les quelques études portant sur le « rétablissement de la communauté benthique [pétoncle] après la perturbation causée par le dragage… ont révélé que peu d'impacts ont duré au-delà de huit mois après le dragage ».

Parmi les conclusions générales finales du rapport, mentionnons les faits suivants.

17. « Bien que les connaissances actuelles au sujet du lien existant entre la complexité des habitats benthiques et la dynamique des populations de poissons soient rudimentaires… certains impacts sur la communauté de poissons ont été démontrés, par ex. un taux de survie plus élevé chez les alevins vivant dans des habitats plus complexes… et des changements dans l'abondance de différents poissons généralement observés après l'occurrence de changements dans l'abondance de la faune épibenthique ».

18. « Plusieurs études ont démontré que les impacts anthropiques ont une incidence négative sur les espèces benthiques à grande longévité, mais ont une incidence positive sur les petites espèces opportunistes ».

19. « On ne possède que des connaissances plutôt rudimentaires sur la façon dont les engins de pêche remorqués influent sur les différents types d'habitats. Les principales raisons de ce manque… sont [sic] qu'il est très compliqué et exigeant d'effectuer de telles études et que les communautés benthiques présentent une grande variabilité naturelle, que l'on ne comprend pas encore très bien cependant ».

VI. « Benthic Habitats and the Effects of Fishing » (Habitats benthiques et effets de la pêche), par Barnes et Thomas (2005)

L'autre publication récente d'importance est le compte rendu de l'American Fisheries Society Symposium intitulé « Benthic Habitats and the Effects of Fishing », par Barnes et Thomas (2005). Comme ce symposium a eu lieu à la fin de 2002, le long processus de publication a fait en sorte qu'un grand nombre des 59 documents complets et des 99 résumés contiennent de l'information plus récente. Puisqu'il s'agissait d'un symposium scientifique, la structure n'a pas permis de contestations et de discussions sur le contenu de la plupart des présentations, et aucun avis en matière de gestion ou consensus des participants n'a été obtenu. Plusieurs sections du document portent sur des enjeux très importants en matière de politiques, des technologies de mesure des impacts et des enjeux sociaux, qui ne sont pas couverts par la portée du présent document de recherche. Cependant, pour bon nombre des articles présentés dans les sections sur l'établissement de liens entre les pêches… et le caractère et la dynamique des habitats benthiques, les effets de la pêche : évaluation et rétablissement, la comparaison des effets de la pêche et de ceux des évènements naturels et des impacts anthropiques des activités autres que la pêche sur les habitats benthiques, l'extrapolation des effets locaux et chroniques de la pêche…, et la limitation des effets négatifs de la pêche sur les habitats benthiques : techniques et politiques de rechange relatives à la pêche, l'information factuelle contenue dans de nombreuses présentations peut s'appliquer points débattus lors de cette réunion. Les principales conclusions des documents choisis sont présentées ci-après et, comme dans les autres sections, sont numérotées à des fins comparatives dans la section sur la synthèse et la discussion.

1. « Linking Fisheries to Benthic Habitats at Multiple Scales:… » (Établissement de liens entre les pêches et les habitats benthiques sur de multiples plans) (Anderson et al.) – La quantification des préférences des aiglefins en matière d'habitat devient davantage spécifique à mesure que s'élève la résolution spatiale des données analysées. Selon l'éventail d'habitats disponibles sur les divers bancs, les densités d'aiglefins ont constamment été plus élevées dans les zones plus accidentées.

2. « Combining Scientific and Fishers' Knowledge to Identify Possible Groundfish Essential Fish Habitats » (Combinaison des connaissances des scientifiques et des pêcheurs afin de relever les habitats essentiels potentiels du poisson de fond)

(Bergmann et al.) – Les relevés des pêcheurs et des scientifiques ont fourni des indications généralement compatibles avec les habitats de prédilection du poisson de fond, et la morue, les aiglefins et les merlans semblent être assez généraux dans leur utilisation des habitats.

3. « Delineating Juvenile Red Snapper Habitat… » (Délimitation des habitats des vivaneaux juvéniles…) (Patterson et al.) – La caractérisation des habitats nécessite l'utilisation de données à échelle assez restreinte (moins d'une dizaine de kilomètres et peut-être moins d'un kilomètre). Par ailleurs, les vivaneaux atteignent constamment des densités plus élevées dans des zones présentant une complexité spatiale à petite échelle (du cm au m).

4. « Living Substrate in Alaska: Distribution, Abundance and Species Associations » (Substrats vivants en Alaska : répartition, abondance et associations des espèces) (Malecha et al.) – Les données sur les prises accessoires recueillies dans le cadre de relevés de recherche ont permis la caractérisation de la répartition spatiale des éponges, des actinies, etc. De plus, les zones présentant des densités élevées de telles caractéristiques des « habitats vivants » ont aussi tendance à présenter de fortes densités de plusieurs poissons et invertébrés importants sur le plan commercial.

5. « Effects of Fishing on Gravel Habitats: Assessment and Recovery… » (Effets de la pêche dans les habitats sur fond graveleux : évaluation et rétablissement) (Collie et al.) – Selon une étude comparative portant sur les zones de chalutage faible et intensif du banc Georges, on a constaté que la zone de chalutage faible a affiché une abondance et une biomasse numériques sensiblement plus élevées chez la macrofaune benthique. La zone non perturbée comprenait également davantage d'espèces fragiles occupant des habitats complexes (épifaune). Après la fermeture d'une zone de chalutage intensif aux engins de fond, on a assisté en cinq ans à une multiplication par quatre de l'abondance, à une multiplication par 18 de la biomasse et à une multiplication par quatre de la productivité. Des changements dans la composition des espèces ont également été observés, à savoir des augmentations du nombre de crabes, de mollusques, de polychètes et d'échinodermes ainsi qu'une domination des plus grands animaux dans la zone fermée.

6. « Effects of Area Closures on Georges Bank » (Effets des fermetures de zones sur le banc Georges) (Link et al.) – Après une fermeture de cinq ans de certaines parties du banc Georges, on a observé peu de différences dans la composition ou la diversité du necton ou des espèces benthiques entre des zones jumelées soumises ou non à la fermeture. Cependant, de plus grands individus de nombreuses espèces de poissons ont été trouvés à l'intérieur des zones fermées. De plus, le type d'habitat a fortement influé sur la répartition, l'abondance, la biomasse, la taille et l'écologie alimentaire d'un grand nombre d'espèces. Les zones où la complexité des habitats est plus grande et où la perturbation naturelle l'est moins (« milieu de faible énergie ») ont affiché des valeurs plus élevées pour de nombreuses variables biotiques et

ont montré de plus grandes différences au chapitre de la faune benthique entre les zones ouvertes et fermées à la pêche.

7. « Effects of Fisheries on Deepwater Gorgon Corals » (Effets des pêches sur les coraux gorgones des grands fonds) (Mortensen) – En utilisant la vidéo sous-marine, on a trouvé des signes d'impacts de la pêche sur trois espèces de coraux des grands fonds au large de la Nouvelle-Écosse, dans une zone de pêche intensive au chalut à panneaux, au filet maillant et à la palangre. Parmi les dommages observés, mentionnons des squelettes de coraux cassés, inclinés et dispersés, y compris des coraux moins fragiles présentant moins de dommages. Des colonies de coraux examinées, 4 % étaient endommagées, et ces dommages ont été observés dans presque 30 % des transects.

8. « Susceptibility of the Soft Coral … to Hydraulic Clam Dredges… » (Vulnérabilité du corail mou… aux dragues à palourdes hydrauliques) (Gilkinson et al.) – En utilisant la vidéo sous-marine dans le cadre d'une étude expérimentale, on n'a observé aucun impact significatif sur le plan statistique pour le dragage sur les coraux mous qui sont normalement fixés aux coquillages et au gravier. Cependant, l'étude présente une faible puissance pour relever des différences, et des coquillages auxquels sont fixés des coraux ont pu avoir été déplacés hors de la trajectoire empruntée par la drague en raison de la turbulence produite par cette dernière. De plus grands impacts pourraient donc être observés dans les zones affichant une densité plus élevée de coquillages et de coraux.

9. « Effects of Experimental Otter Trawling on Feeding of Demersal Fish... » (Effets du chalutage à panneaux expérimental sur l'alimentation des poissons démersaux) (Kenchington et al.) – Dans une zone fermée à la pêche pendant plus d'une décennie, on a pratiqué un chalutage expérimental intensif dans une zone d'étude choisie. Après les premières sorties de pêche au chalut, la densité d'espèces telles que la morue, l'aiglefin et la plie rouge a nettement augmenté. On a observé d'importants changements dans les régimes alimentaires de l'aiglefin, de la morue et de plusieurs poissons plats après le chalutage, y compris une augmentation de la quantité de proies consommées, une augmentation de la diversité de taxons consommés et une augmentation de la consommation de quelques espèces de proies particulières, entre autres les modioles et les polychètes.

10. « Summary of the Grand Banks Otter Trawl Experiment … : Effects on Benthic Habitat and Macrobenthic Communities » (Sommaire de l'expérience du chalutage à panneaux sur les Grands Bancs… : effets sur les habitats benthiques et les communautés macrobenthiques) (Gordon et al.) – Au cours d'une expérience de chalutage de trois ans menée dans un écosystème sur fond sableux et d'énergie relativement forte, on a observé des impacts à court terme (<1 an) sur la structure des habitats et une réduction moyenne de 24 % de la biomasse épibenthique moyenne immédiatement après le chalutage. Les espèces présentant les plus grands impacts étaient le crabe des neiges, plusieurs échinodermes et les coraux mous. Les impacts immédiats sur l'endofaune étaient faibles et se limitaient à quelques

espèces de polychètes. La communauté biologique a semblé se rétablir en moins d'un an, et aucun effet n'a été enregistré trois ans après le chalutage expérimental.

11. « Effects of Chronic Bottom Trawling on the Size Structure of Soft-bottom Benthic Invertebrates » (Effets du chalutage par le fond chronique sur la structure et la taille des invertébrés benthiques des fonds meubles) (McConnaughey et al.) – Dans une comparaison de zones de chalutage intensif et sans chalutage adjacentes sur fond sableux et de forte énergie, et ce, trois ans après l'arrêt du chalutage, le taille moyenne des individus chez 15 des 16 taxons benthiques examinés étaient plus petites dans la zone de chalutage intensif que dans celle sans chalutage. En ce qui concerne les autres espèces, on a attribué leur plus grande taille à la rareté des petits crabes et non à une augmentation de l'abondance des grands crabes.

12. « Effects of Commercial Otter Trawling on Benthic Communities in the … Bering Sea » (Effets du chalutage à panneaux commercial sur les communautés benthiques dans la… mer de Béring) (Brown et al.) – On a comparé une zone fermée à la pêche pendant une décennie avec une zone adjacente sur fond sableux, peu profonde et de forte énergie récemment rouverte. La zone pêchée affichait une densité, une biomasse et une diversité de la macrofaune plus petites que la zone non pêchée. Les taxons sessiles étaient plus couramment observés dans la zone fermée, et les détritivores l'étaient davantage dans la zone ouverte. On a rarement observé des taxons fragiles, mais ceux-ci ne semblent pas être touchés par la pêche.

13. « Effects of Bottom Trawling on Soft-bodies Epibentic Communities in the Gulf of Alaska » (Effets du chalutage par le fond sur les communautés épibenthiques à corps mous dans le golfe d'Alaska) (Stone et al.) – On a comparé des communautés benthiques occupant des zones adjacentes d'énergie faible ou modérée ouvertes à la pêche et fermées à la pêche pendant 11 ou 12 années au moyen de méthodes vidéo. Dans les zones ouvertes à la pêche, la diversité des espèces avait tendance à être plus faible, et les structures biogénétiques, les taxons à faible mobilité et les taxons-proies des espèces faisant l'objet d'une pêche commerciale étaient moins abondants.

14. « Biological traits of the North Sea Benthos: Does Fishing Affect Benthic Ecosystem Function? » (Caractéristiques biologiques du benthos de la mer du Nord : la pêche influe t elle sur la fonction de l'écosystème benthique?) (Bremner et al.) – On a examiné les tendances relatives à 18 caractéristiques biologiques des espèces benthiques, à savoir leur morphologie, leur cycle biologique, leur alimentation et leur utilisation des habitats, sur une période de 30 ans de pression accrue de la pêche. Les espèces opportunistes ont dominé les communautés, et leur effectif a augmenté en raison des augmentations initiales de l'effort de pêche, puis a maintenu une stabilité relative. Les caractéristiques qu'on croyait associées à la vulnérabilité à la pêche ont diminué proportionnellement à l'augmentation de l'effort de pêche. Le nombre d'individus chez les espèces affichant un potentiel de renouvellement élevé et une reproduction asexuée a également diminué. Les caractéristiques liées à

l'alimentation et à l'utilisation des habitats sont toutefois demeurées relativement stables.

15. « The Impact of Trawling on Benthic Nutrient Dynamics …: Implications of Laboratory Experiments » (Impact du chalutage sur la dynamique des éléments nutritifs benthiques… : portée des expériences de laboratoire) (Percival et al.) – Les concentrations et les flux d'éléments nutritifs observés dans le cadre d'activités de chalutage simulées à des taux modérés et élevés ont été comparés à des taux de contrôle. Les impacts du chalutage ont influé sur l'ensemble des mesures et des flux d'éléments nutritifs et ont fait augmenter les concentrations en ammonium et en phosphate pendant plus de 48 heures. Ces changements laissent croire que le chalutage régulier a pu contribuer grandement à la modification des flux d'éléments nutritifs benthiques et a pu avoir des impacts sur la dynamique et la productivité des éléments nutritifs côtiers.

16. « Potential Impacts of Deep-Sea Trawling on the Benthic Ecosystem along the Northern European Coastal Margin » (Impacts potentiels du chalutage hauturier sur l'écosystème benthique le long de la bande côtière de l'Europe du Nord) (Gage et al.) – Dans un examen de diverses données, on signale que les marques d'affouillement laissées par les chaluts sur les sédiments mous durent plus longtemps que dans des zones moins profondes. De nombreuses autres conséquences de résultats provenant d'autres sources ont été extrapolées aux zones hauturières marginales continentales.

17. « Immediate Effects of Experimental Otter Trawling on a Sub-Arctic Benthic Assemblage inside … a Fishery Protection Zone... » (Effets immédiats du chalutage à panneaux expérimental sur un assemblage benthique subarctique dans… une zone de protection des pêches…) (Kutti et al.) – Le chalutage expérimental a semblé influer sur la communauté notamment en provoquant la remise en suspension de sédiments de surface et la relocalisation d'espèces endofauniques qui s'enfouissent peu profondément. Un jour après le chalutage, on a observé une augmentation de la biomasse et de l'abondance de la majorité des taxons benthiques bivalves. On n'a toutefois observé aucun changement remarquable dans la composition de la faune en raison du chalutage.

18. « Preliminary Results on the Effects of Otter Trawling on Hyperbenthic Communities » (Résultats préliminaires concernant les effets du chalutage à panneaux sur les communautés hyperbenthiques) (Koulouri et al.) – Bien que les analyses des résultats soient inachevées, une recherche expérimentale sur les effets des cordes de ventre des chaluts à panneaux a démontré une importante perturbation du petit benthos vivant à l'interface entre les sédiments et l'eau. Les effets ont duré au moins une semaine après le chalutage et ont reflété une arrivée probable de petits organismes venus se nourrir d'un approvisionnement accru. Plusieurs groupes de l'hyperbenthos n'ont pas montré de changements dans leur abondance après le chalutage.

19. « Trawl Fishing Disturbance and Recolonization Dynamics » (Perturbation par la pêche au chalut et dynamique de la reconstitution) (Pranovi et al.) – On a étudié la reconstitution à moyen terme (environ neuf mois) d'une zone soumise une seule fois à un chalutage expérimental au moyen d'un certain nombre d'indices écologiques. Le nombre de détritivores a augmenté pendant environ sept à trente jours, puis a diminué, selon le type de substrat. Le rétablissement complet a nécessité environ neuf mois dans les habitats sur fonds sableux et vaseux. Les communautés benthiques occupant des zones soumise à un chalutage intensif ressemblaient à la communauté occupant la zone soumise à un chalutage expérimental peu après le chalutage.

20. « Short-term Effects of the Cessation of Shrimp Trawling » (Effets à court terme de l'arrêt du chalutage des crevettes) (Sheridan et Doerr) – Dans un milieu sableux peu profond et de forte énergie, après un arrêt expérimental de sept mois du chalutage des crevettes, on n'a observé aucune différence dans les concentrations des sédiments ou les caractéristiques comparativement à une zone adjacente ouverte à la pêche. Les densités et les biomasses de la plupart des petits invertébrés épibenthiques et endofauniques n'étaient pas différentes d'une zone à l'autre.

21. « Comparison of Effects of Fishing and Effects of Natural Events and Non-Fishing Anthropogenic Impacts… » (Comparaison entre les effets de la pêche et ceux des événements naturels et les impacts anthropiques des activités autres que la pêche…) (Lindeboom) – Cet article de revue comporte peu de nouvelles données. Il souligne toutefois les interactions très complexes entre les changements naturels et les diverses activités humaines. Il conclut que les effets de la pêche sur le benthos sont beaucoup plus importants que ceux de l'extraction du sable et d'agrégats ou de l'exploitation du pétrole et du gaz.

22. « Spatial and Temporal Scales of Disturbance to the Seafloor… » (Échelles de perturbation spatiales et temporelles du fond marin…) (Thrush et al.) – Ce document, qui comporte peu de nouvelles données, présente toutefois un modèle heuristique appliquant la théorie écologique relative aux taux de perturbation et à l'ampleur des effets de la pêche. Il conclut que de nombreux effets de la pêche peuvent être difficiles à renverser si les taux de perturbation attribuable à la pêche sont beaucoup plus fréquents que les taux de perturbation naturelle. Le potentiel de rétablissement est également grandement fonction de l'étendue spatiale de la pêche par rapport à la mobilité des espèces touchées par cette activité.

23. « Muddy Thinking: Ecosystem-based Management of Marine Benthos » (Pensons aux fonds : gestion fondée sur l'écosystème du benthos marin) (Frid et al.) – Dans ce document, on élabore un cadre conceptuel de gestion des activités humaines qui ont une incidence sur le benthos. On y souligne la valeur des paramètres de rendement et des règles de décision et on y conclut que peu de paramètres actuellement utilisés sur l'état de l'écosystème, en particulier les paramètres relatifs à la communauté, constituent une base fiable pour l'évaluation du rendement de la gestion ou pour l'orientation de la prise de décisions.

24. « Spatial and Temporal Distributions of Bottom Trawling off Alaska … » (Répartitions spatiales et temporelles du chalutage par le fond au large de l'Alaska…) (Rose et Jorgensen) – Dans ce document, on souligne les difficultés relatives à l'obtention d'estimations précises de la zone totale exposées aux engins de chalutage au cours d'une saison de pêche. On y conclut que le chevauchement spatial des activités de chalutage répétées est élevé dans le cadre des pêches étudiées et que, compte tenu de l'échelle spatiale utilisée pour rapporter les efforts de pêche commerciale, la plupart des méthodes d'analyse surestimeront la zone totale exposée au chalutage et sous-estimeront la fréquence à laquelle les fonds les plus appréciés sont pêchés.

25. « Impacts of Fishing Activities…: Approaches to Assessing and Managing Risk » (Impacts des activités de pêche… : approches utilisées pour l'évaluation et la gestion des risques) (Fogarty) – Ce document porte principalement sur les points de référence et les stratégies de gestion à critères multiples. Dans le contexte de l'évaluation des impacts du chalutage, il souligne le fait que le rétablissement des populations en déclin peut être intimement lié au rétablissement des habitats modifiés. Il indique également que la tactique de gestion en place employée pour régir les impacts sur les habitats constitue une combinaison de réductions de l'effort, de changements dans la configuration ou l'utilisation des engins et de stratégies de gestion spatiales qui limitent l'utilisation des engins de fond dans certaines zones.

26. « An alternative Paradigm for the Conservation of Fish Habitat… » (Paradigme de rechange pour la conservation des habitats du poisson…) (DeAlteris) – Il s'agit d'un autre document, en grande partie conceptuel, qui traite de stratégies de gestion. On y propose que le degré de protection des zones contre les engins de fond soit fonction de la vulnérabilité du substrat (les substrats sableux étant moins vulnérables que les substrats vaseux) et de la rareté du type d'habitat.

27. « Habitat and Fish Populations in the Deep-Sea Oculina Coral Ecosystem… » (Habitats et populations de poissons dans l'écosystème de coraux Oculina de grands fonds…) (Koenig et al.) – Ces habitats complexes et fragiles sur le plan structurel sont occupés par des densités particulièrement élevées d'un grand nombre de poissons. Ils sont protégés contre le chalutage depuis 1984, mais des preuves indiquent que la protection est loin d'avoir été complètement efficace. En effet, moins de 10 % des peuplements d'oculies examinés au moyen de la vidéo ont semblé être intacts. La source de dommages la plus probable serait la pêche.

28. « The Impact of Demersal Trawling on… The Darwin Mounds » (Impacts du chalutage démersal sur… les Darwin Mounds) (Wheeler) – Des méthodes acoustiques et vidéo ont révélé que plusieurs parties de ce champ de petits monticules couverts de coraux de grands fonds (<1000 m) étaient intensivement touchées par le chalutage, et ce, malgré leur profondeur et la récence comparative des pêches au chalut en eaux profondes dans l'Atlantique Nord-Est. Il est prouvé

que l'on pratique des activités de chalutage intensif dans certaines zones où le corail mort et la blocaille de corail sont communs et où des traces de chalut sont clairement visibles.

29. « Fishing Impacts of Irish Deepwater Coral Reefs » (Impacts de la pêche sur les récifs de corail de grands fonds de l'Irlande) (Grehan et al.) – Dans une zone où l'on trouve des récifs de corail importants, complexes et fragiles occupant les grands fonds au large de l'Irlande, les méthodes vidéo n'ont révélé aucune preuve de dommages causés par les chaluts, mais on a pu constater que des filets maillants et des palangres s'étaient enchevêtrés dans des ramifications coralliennes dans certaines zones. On ne pense pas que ces zones aient fait l'objet de chalutage. Toutefois, l'expansion des pêches en eaux profondes étant vue comme une menace, on a dernièrement décidé de considérer ces zones en tant que zones de conservation des habitats prioritaires. Cette initiative représente un contrôle de l'efficacité des politiques et des pratiques de l'UE en matière de conservation des habitats marins.

VII. Synthèse et conclusions générales

Il existe un grand nombre de similitudes entre les conclusions des cinq documents sources examinés concernant les impacts du chalutage par le fond et l'efficacité des mesures d'atténuation. Seul le rapport consultatif du CIEM formule un avis global sur la gestion, bien que les examens de la National Academy et du NMFS comportent des recommandations sur la gestion et la recherche.

Les conclusions et les recommandations sur la gestion présentées dans les cinq études figurent dans le tableau 5 (on utilise la numérotation des sections précédentes et non celles des rapports originaux). Le tableau commence par la liste du CIEM, à la fois parce qu'il s'agit du premier des examens à avoir été publié et parce qu'il est celui qui a eu le mandat le plus explicite quant à la formulation d'avis sur la gestion. Les autres examens sont mis présentés chronologiquement, et la phraséologie des conclusions et des recommandations (colonne 1) sont des paraphrases du libellé utilisé dans le rapport où la conclusion ou la recommandation apparaît.

L'élaboration de ce tableau n'a pas été chose facile, car les différents rapports portaient souvent sur la même question, mais selon différentes perspectives et avec des libellés différents. Ainsi, lorsqu'on a jugé que la même conclusion fondamentale avait été formulée plus d'une fois, on ne l'a reproduite qu'une seule fois. Dans quelques cas, aucune conclusion particulière n'a été formulée explicitement. Cependant, la conclusion qui aurait dû être tirée correspond parfois à d'autres conclusions; dans ces cas, le numéro correspondant se trouve entre parenthèses (). Par ailleurs, dans quelques cas seulement, les conclusions d'un rapport étaient contradictoires avec celles d'un autre rapport. Ces cas sont mis en évidence par des caractères gras.

Tableau 5 – Synthèse et tableau des conclusions et des recommandations de chacun des quatre examens. Les nombres se rapportent aux conclusions ou aux documents numérotés dans les sections précédentes du présent document de recherche. Les symboles utilisés sont expliqués dans les paragraphes précédents.

Types d'effets des engins de fond mobiles	**CIEM**	**NAS**[1]	**NMFS**[4]	**FAO**[2]	**AFS**[3]
Disparition de caractéristiques importantes des habitats	1	1, 18	21, 28		10
Réduction du biote structurel	2	1, 11, 18	2, 6, 22, 26, 30, 31	2	10, 13, (28), (29)
Réduction de la complexité des habitats	3 (faible)	1, (11), 18	3, 7, 23, 27	1	10, 13
Changements dans la structure du fond marin	4		11, 13, 14	5	10, 17
Réduction de l'aire de répartition géographique	5				
Diminution du nombre d'espèces affichant des taux de renouvellement faibles	6	3, (6), 17		14, 18, **13**	12, 14
Fragmentation des aires de répartition des espèces	7 (faible)				
Changements dans l'abondance relative des espèces	8	3, (6), 8, 10, 17	8, 9, 14, 15, 16, 28, 33, 34	**10**, 12, **13**, 14, 15, 17	5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 18, **19, 20**
Espèces vulnérables plus touchées	9 (faible)	3, 8, 19		14	5, 7, **8, 12**
Espèces épifauniques plus touchées que les espèces fouisseuses	10 (faible)	1, 8, 17	9, 10, 12, 16	14	5, 10, 12, 13, **17**
Effets sublétaux sur les individus	11				
Augmentation du nombre d'espèces affichant des taux de renouvellement élevés	12	3, (6), 17		18	5, 14, (17)
Augmentation des populations de détritivores	13		**35**		5, (9), 12, 18, 19
Réduction de la productivité ou changements dans le cycle des éléments nutritifs ou la sédimentation		4, 9	**19?**		5, 15, **20**
Impacts plus importants dans les régimes de perturbation faibles (énergie) que dans ceux étant élevés	(tout le tableau)	6, 19, 20	2-8, 21-28		6
Vulnérabilité accrue à d'autres facteurs de perturbation		12			
Enjeux relatifs à l'atténuation et à la gestion					
Rapport monotone entre l'effort et les impacts. Les impacts les plus importants sont observés lors des toutes premières expositions.	14	2, 13-16	2-8, 21-28	13, 16 (<1 an)	10 (<1-3 ans) 18 (~1 sem.), 19 (~9 mois),
Rapport monotone entre l'effort et les impacts. Les impacts les plus importants sont observés lors des premières	15a	5	17, 36	8	14, 21, 22

[4] Les chiffres 1, 4, 5, 24 et 32 correspondent aux effets qui sont rapportés comme étant des effets « inconnus » et ne sont donc pas intégrés au tableau.

Types d'effets des engins de fond mobiles	CIEM	NAS[1]	NMFS[4]	FAO[2]	AFS[3]
expositions.					
L'efficacité de toutes les mesures techniques sera propre à chaque cas.	16	5, 7, 8, 13-16, 20	18, 37	6, 7	6, 16, 21, 22, 24, (26)
L'efficacité de toutes les mesures techniques sera propre à chaque cas.	16		(17) (36)	(20) (22)	(22)
Les mesures techniques peuvent agir de façon synergique, des séries de mesures devraient donc être considérées.	17				
Les incitatifs économiques peuvent être importants pour la réussite de la mise en œuvre.	18				
L'application de toutes les mesures d'atténuation nécessite une planification et une analyse propres à chaque cas.	19	(20), 21			(22)
Recommandations en matière de gestion					
Réductions majeures de l'effort de pêche.	20, (27)	23	20, 36		25
Imposition de fermetures de zones.	21, (26)	23	20, 36		25, (27)
Remplacement des engins	22	23	20, 36		25
Modification des engins	23	23	20, 36		24
Restauration des habitats	24				
Changements dans la gouvernance	25, (28)				
Évaluation comparative des risques		24			

[1]22 et 26 sont des recommandations sur la recherche; 25 signifie qu'il ne s'agit pas d'une question relative aux impacts des chaluts.

[2]3, 4, 9, 11 et 19 sont des recommandations sur la recherche ou des recommandations sur les méthodes utilisées pour les études.

[3]1-4 portent sur l'utilisation des différents types d'habitats par les poissons; 11 porte sur les tailles des organismes qui pourraient être directement liées à la pêche, et 22 porte sur le rendement relatif à la gestion pour divers indicateurs benthiques.

Selon le tableau ci-devant, un certain nombre de conclusions sur les impacts et les mesures d'atténuation reçoivent un soutien constant. Celles-ci sont énumérées dans un ordre reflétant leur portée relative et le degré de soutien qu'elles obtiennent.

Impacts des engins de fond sur les habitats

1. Les engins de fond mobiles peuvent endommager le biote structurel ou réduire le nombre d'individus qu'il contient – Tous les examens, preuves ou soutien solides.

2. Les engins de fond mobiles peuvent endommager ou réduire la complexité des habitats – Tous les comités de révision, preuves ou soutien variables.

3. Les engins de fond mobiles peuvent endommager ou détruire les caractéristiques importantes des habitats (blocs rocheux, etc.) – Certains examens, preuves ou soutien solides.

4. Les engins de fond mobiles peuvent modifier la structure du fond marin – Certains examens, preuves contradictoires concernant les avantages ou les dommages.

Parmi les autres conclusions sur les impacts touchant les habitats, mentionnons les suivantes.

5. Il existe un gradient pour les impacts, les impacts plus importants étant observés sur les fonds durs et complexes et les impacts moins importants sur les fonds sableux – Tous les examens, soutien solide (incluant des qualifications).

6. Il existe un gradient pour les impacts, les impacts plus importants étant observés sur les milieux de faible énergie et les impacts moins importants (souvent négligeables) sur les milieux de forte énergie – Tous les examens, soutien solide.

7. Les chaluts et les dragues mobiles seraient les engins qui causent le plus de dommages – Trois des examens ont considéré d'autres engins et ils sont tous arrivés à cette conclusion, en incluant souvent des qualifications.

Impacts des engins de fond sur les espèces et les communautés benthiques

8. Les engins de fond mobiles peuvent modifier l'abondance relative des espèces – Tous les examens, preuves ou soutien solides.

9. Les engins de fond mobiles peuvent diminuer l'abondance des espèces à grande longévité et à faibles taux de renouvellement – Tous les examens, preuves ou soutien de modérés à solides.

10. Les engins de fond mobiles peuvent augmenter l'abondance des espèces à courte longévité et à taux de renouvellement élevés – Tous les examens, preuves ou soutien de modérés à occasionnellement solides.

11. Les engins de fond mobiles influent plus souvent et plus fortement sur les populations d'espèces épifauniques que sur les populations d'espèces fouisseuses – Tous les examens, preuves ou soutien de faibles à occasionnellement solides.

12. Les impacts des engins de fond mobiles sont moins importants dans des milieux de forte énergie ou dans lesquels les perturbations naturelles sont fréquentes que dans des milieux de faible énergie où les perturbations naturelles sont rares – Quatre examens (l'un d'eux ne traite pas de ce facteur), preuves ou soutien solides.

13. Les engins de fond mobiles influent plus souvent et plus fortement sur les populations d'espèces fragiles sur le plan structurel que sur les populations d'espèces robustes – Toutes les études, preuves et soutien variables.

14. L'abondance de détritivores augmente temporairement dans les zones où des chaluts de fond ont été employés – Trois examens, preuves ou soutien variables, tous penchent pour un effet seulement transitoire.

15. La vitesse du cycle d'éléments nutritifs et/ou de la sédimentation a augmenté dans les zones où des chaluts de fond ont été employés – Deux examens, points de vue divergents sur la portée des impacts et des conditions dans lesquelles ils se produisent.

On a observé un soutien non massif et peu uniforme concernant d'autres conclusions sur les impacts biologiques des engins de fond mobiles. Par exemple, aucun groupe n'a présenté de preuves modérées ou solides pour les considérations 5, 7, et 9 du CIEM.

Considérations relatives à l'application ou à l'adoption de mesures d'atténuation

16. Les impacts des engins de pêche mobiles sur les habitats et les communautés benthiques ne sont pas uniformes. Ils sont fonction des facteurs suivants :

    a. les caractéristiques des habitats benthiques, y compris le régime de perturbations naturelles – Tous les examens et le groupe de spécialistes du NMFS, preuves ou soutien solides;

    b. les espèces observées – Tous les examens, preuves ou soutien solides; non mentionné par le groupe de spécialistes du NMFS;

    c. le type d'engin utilisé et les méthodes de déploiement – Tous les examens et le groupe de spécialistes du NMFS, preuves ou soutien de modérés à solides;

    d. l'historique des activités humaines (en particulier après la pêche) dans la zone préoccupante – Tous les examens, preuves ou soutien solides.

17. Compte tenu des considérations susmentionnées, les impacts des engins de fond mobiles ont un rapport monotone avec l'effort de pêche, et les impacts les plus importants sont causés par les premières activités de pêche – Tous les examens, preuves ou soutien de modérés à solides.

18. Le temps de rétablissement après la perturbation causée par des chaluts peut prendre des jours, voire des siècles, et est fonction des mêmes facteurs énumérés dans la conclusion VII 16. (tous les examens, preuves ou soutien solides).

19. L'application des mesures d'atténuation nécessite des analyses et une planification propres à chaque cas; il n'existe aucun point de repère qui convienne de façon universelle – Trois examens, preuves ou soutien de modérés à solides. La question de la mise en œuvre des mesures d'atténuation n'a pas été traitée dans l'examen de la FAO. L'examen de la US National Academy of Sciences et l'examen du CIEM soulignent aussi que des données locales exhaustives ne sont pas nécessaires pour une telle planification au cas par cas. Les impacts qu'ont les engins de fond mobiles sur les

habitats et les communautés benthiques correspondent suffisamment à la théorie écologique établie et aux études pour légitimer une extrapolation prudente de l'information d'un site à l'autre.

20. Seuls l'examen du CIEM et le rapport du groupe de spécialistes du NMFS traitent de la synergie potentielle des mesures d'atténuation techniques et de la valeur des incitatifs économiques destinés à faciliter la mise en œuvre et la conformité. Cependant, rien dans les autres examens ne contredit directement ces conclusions.

21. Il en va de même pour l'avertissement du CIEM selon lequel, dans les cas où les communautés ou les habitats benthiques se sont rétablis en raison de l'application de certaines mesures d'atténuation, les avantages du rétablissement peuvent être rapidement dissipés, à moins que l'on continue d'appliquer des mesures à long terme ou que la pêche soit autrement régie de manière à empêcher une reprise des impacts négatifs.

Recommandations concernant la gestion des engins de fond mobiles

Puisque l'examen de la FAO et l'ouvrage de Barnes et Thomas n'incluent pas de recommandations sur la gestion, seulement trois examens sont présentés dans ce cas-ci. Qui plus est, seuls l'examen du CIEM et le groupe de spécialistes du NMFS ont classé leurs recommandations sur la gestion en ordre d'importance. Le classement du CIEM est considéré propre à la mer du Nord et à la mer d'Irlande, zones pour lesquelles des avis scientifiques ont été demandés. Cependant, les considérations qui ont mené à la demande de ces avis sont en générale également applicables et conformes aux raisonnements de l'examen de la National Academy of Sciences. Le classement du groupe de spécialistes du NMFS a également été considéré comme propre au nord-est des États-Unis, et on a noté qu'il y avait déjà eu une réduction de l'effort de plus de 50 % dans la zone. En outre, même si les recommandations incluses dans les documents publiés dans le cadre du symposium de l'AFS sont présentées dans un tableau, il convient de noter qu'elles ont été formulées par différents auteurs, et non par l'ensemble des participants au symposium. Aucune tentative n'a été faite pour réunir les recommandations redondantes des différents auteurs dans le livre ni pour faire en sorte que les recommandations couvrent toute la gamme des impacts des pêches sur les populations, les communautés et les habitats benthiques.

22. L'impact des engins de fond mobiles sur les habitats et les espèces benthiques peut être diminué par une réduction majeure de l'effort dans le cadre des pêches utilisant ces engins – Tous les examens, soutien solide.

23. L'impact des engins de fond mobiles sur les habitats et les espèces benthiques peut être réduit par l'imposition d'interdictions concernant l'utilisation de ces engins dans certaines zones – Tous les examens, soutien solide aux caractéristiques des habitats, particulièrement de la part du NMFS, soutien aux espèces et aux communautés en fonction des caractéristiques des espèces préoccupantes.

24. L'impact des engins de fond mobiles sur les habitats et les espèces benthiques peut être réduit par le remplacement ou la modification des engins de chalutage dans le but de diminuer les contacts avec le benthos et le fond marin – Toutes les études, soutien de modéré à solide.

25. Seul l'examen du CIEM a considéré la restauration des habitats, à laquelle il a donné un soutien qualitatif dans des circonstances particulières.

26. Seul l'examen du CIEM a traité du besoin de changements dans la gouvernance comme élément de la stratégie de réduction des effets néfastes des activités de pêche en général et des impacts des engins de fond mobiles. Néanmoins, une grande partie de l'argumentation incluse dans l'examen de la National Academy of Sciences et un grand nombre de documents portant sur les sciences sociales publiés dans l'American Fisheries Society Symposium sont conformes à cette recommandation du CIEM.

27. Seul l'examen de la National Academy of Sciences a considéré explicitement les outils d'évaluation des risques et a recommandé l'utilisation de méthodes d'évaluation comparative des risques dans la planification des mesures d'atténuation. On ne contredit pas cette recommandation dans les autres examens.

Finalement, à différents points, tous les examens soulignent que les habitats benthiques sont dynamiques et qu'ils subissent des changements pour de nombreuses raisons autres que les impacts des engins de pêche. Cela ne signifie pas que les impacts de ces engins sont sans importance ou qu'aucune mesure d'atténuation n'est nécessaire. Cependant, la variabilité naturelle des systèmes benthiques fait en sorte que l'on ne peut pas s'attendre à ce que les études visant à relier la pêche aux impacts sur le benthos donnent des résultats simples et non ambigus si l'on ne porte pas une grande attention à la conception et à l'exécution et, parfois, même d'excellentes études donneront des résultats qui pourront être interprétés de multiples façons.

Ces conclusions générales sur les impacts, les mesures d'atténuation et les recommandations en matière de gestion forment un tout logique et cohérent. Elles s'appliquent aux circonstances générales qui peuvent se présenter dans les zones marines tempérées, sub-boréales et boréales se trouvant sur des pentes et des plateaux côtiers, et probablement aussi dans des zones se situant dans les eaux territoriales canadiennes au-delà des plateaux continentaux. Elles permettent l'utilisation de tous les renseignements pertinents disponibles de façon ponctuelle, mais orientent également les approches à utiliser en matière de gestion dans les zones sur lesquelles on possède peu de renseignements propres au site. Étoffées par de l'information propre aux eaux canadiennes provenant des autres documents de recherche mentionnés précédemment, elles constituent une assise scientifique fiable et pratique pour l'élaboration des politiques et des programmes de gestion du Canada.

Références principales

Archambault, P. et P. Goudreau. 2006. Effect of the commercial fishery on the Ile Rouge Iceland scallop (Chlamys islandica) bed in the St. Lawrence estuary: assessment of the impacts on scallops and the benthic community. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. en prép.

Barnes, P.W. et J.P Thomas (eds) 2005. Benthic Habitats and Effects of Fishing. American Fisheries Society Sumposium #41. American Fisheries Society, Bethesda, MD.

Gilkinson, K., E. Dawe, B. Forward, B. Hickey, D. Kulka, S. Walsh. 2006. Examen de la recherche menée dans la région de Terre-Neuve et du Labrador sur les effets qu'ont les engins de pêche mobiles sur l'habitat et les communautés benthiques. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2006/055.

Gordon, D.C. Jr., E.L.R. Kenchington, K.D. Gilkinson. 2006. Examen de la recherche menée dans la région des Maritimes sur les effets des engins de pêche mobiles sur l'habitat et les communautés benthiques. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2006/056.

CIEM 2000a. Report of the Advisory Committee on the Marine Environment, 2000. ICES Cooperative Research Report/Rapport des recherches collectives no 241.

CIEM 2000b. Report of the Working Group on Ecosystem Effects of Fishing Activities. CIEM CM 2000/CCMM : 02.

Lindeboom, H, and S.J. deGroot. 1998. The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems.

Lokkeborg, S. 2005. Impacts of trawling and scallop dredging on benthic habitats and communities – Document technique 472 de la FAO.

National Marine Fisheries Service Workshop. 2002. Workshop on the effects of Fishing Gear on Marine Habitats off the Northeastern United States, 23-25 octobre 2001. Northeast Fisheries Science Center, document de référence 02-01.

National Research Council. 2002. Effects of Trawling and Dredging in Seafloor Habitat. National Academy Press, Washington D.C.